Zeitschrift: Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 8 (1933)

Heft: 3

Artikel: De quelques valsées von Höhnel parasites des arbres à Noyau dépérissants

Autor: Défago, Gérard

Kapitel: 2.: Etude des caractères distinctifs des Leucostoma v. H. et des Valsa v. H. trouvées sur Prunus L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-816979

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DEUXIÈME CHAPITRE

Etude des caractères distinctifs des *Leucostoma* v. H. et des *Valsa* v. H. trouvées sur *Prunus* L.

Méthodes

Des coupes à main libre de matériel frais ont été préférées pour examiner la structure des stromata et des fructifications aux longues et dispendieuses manipulations microtomiques. Les *exsiccata* furent d'abord mis tremper dans le mélange glycérine-alcool (Dop et Gautié, 1928) à l'étuve de 30° C durant plusieurs jours.

Pour les recherches biométriques, les spores furent montées selon le procédé Burri (frottis d'encre de Chine). On obtient ainsi des images nettes, sans mouvements browniens ou autres si désagréables lorsque les dimensions sont plus petites qu'un μ. L'optique employée se composait d'un objectif apochromatique de Reichert, gros. 125 $\times$, ouvert. 1,5 mm., et d'un oculaire micrométrique à échelons 2 de Leitz. Chaque division de l'échelle correspondait (tube 160 mm.) à 0.86 μ. Les longueurs des pycnospores furent mesurées en classes d'une demi-division, celles des ascospores, d'une division entière. Les largeurs des pycnospores furent évaluées en classes d'un quart, celles des ascospores, d'une moitié de division oculaire. Toute dimension dépassant même légèrement le trait supérieur d'une division fut attribuée à la classe suivante.

Les asques, difficiles à fixer sans déformations, furent étudiés dans une petite goutte de la solution ci-après: Chlorhydrate de rosaniline Merk 0,2 g., acide phénique 5 g., alcool absolu 10 cc., eau dist. 100 cc. Les bords de la membrane colorée en rose étaient ainsi nettement visibles. Seuls, les asques mûrs et bien développés furent me-

surés et cela au moyen du même objectif que précédemment, mais avec l'oculaire micrométrique 6 périplan de Reichert. Les divisions de l'échelle (tube 156 mm.) égalaient alors 1,4 μ, grandeur convenant comme classe.

Les moyennes arithmétiques données sont celles de 200 mesures chaque fois. Elles sont suivies de l'indice de variabilité ou déviation étalon: σ, calculé selon la formule courante $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 \cdot y}{n}}$, ou la formule qui en dérive: $\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma a'^2 \cdot y}{n} - b^2}$, dans lesquelles x représente l'écart de chaque variante de la moyenne arithmétique; y, la fréquence; a', l'écart de chaque variante de la moyenne provisoire; b, la différence de la moyenne arithmétique réelle et de la provisoire; n, le nombre de variantes.

Les cultures monosporées furent obtenues par la méthode des dilutions successives: Après avoir coupé une pycnide légèrement en dessous du disque, un fragment du cirrhe sortant par le pore grâce à la pression interne ou artificielle était transporté dans de l'eau distillée stérile et désagrégé par rotation rapide. Une anse de platine de la suspension ainsi faite était transportée dans une éprouvette contenant un peu de gélose à 42° C, de celle-là dans une autre, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne restât plus qu'une ou deux spores par tube à essai et par boîte de Petri. Après 2 jours, les pycnospores étant assez gonflées pour qu'on pût les apercevoir avec un grossissement faible, le morceau de gélose, qui en contenait une seule, était délimité et transféré sur un milieu nutritif convenable. Lorsqu'une ascospore devait servir de point de départ, un périthèce était d'abord dépouillé de sa gaine d'hyphes, stérilisé avec une solution à 0,1 % de bichlorure de mercure, lavé et écrasé dans quelques cc. d'eau stérilisée. La suspension ainsi obtenue était traitée comme précédemment. Nous essayâmes aussi d'utiliser la projection naturelle chez *L. Persoonii* et *cincta* des ascospores hors des périthèces. Mais, ce moyen ne donne guère de bons résultats, car, ordinairement, 4 ou 6 ascospores sont lancées ensemble. De plus, des contaminations se produisent facilement parce que le périderme se soulève et entre en contact avec le milieu nutritif placé à 1,5—2 mm. en dessus. En outre, il est difficile de connaître et surtout de répéter à volonté les conditions nécessaires pour une telle projection.

1. *Leucostoma Persoonii* (Nit.) Togashi

Nos déterminations reposent sur les caractéristiques suivantes de *Valsa leucostoma* (Pers.) Fr. données par TRAVERSO (1906):

Pseudostromatibus e basi discoidali vel elliptica 1½—2½ mm. dia., conico-truncatis, erumpentibus, peridermio adhaerentibus; disco rotundato vel subellipsoideo, niveo-pulverulento, plus vel minus protuberante; peritheciis in quoque acervulo 3—10, rarius pluribus, monostichis vel circinantibus, majusculis, subglobosis, in collum elongatum desinentibus; ostiolis rotundatis, rarius elongatis, atris vel non vix exsertis, in disco sparsis; ascis fuseideo oblongis vel clavatis, octosporis, 40—55×6—8; sporidiis subdstichis, cylindraceo-allantoideis, chlorinohyalinis, 10—13×2½—3.

Pycnida (Cytospora leucostoma (Pers.) Sacc. = C. nivea Fuck.) pseudostromatibus perithecigeris similia sed minora, plerumque radiatim plurilocularia, poro ut plurimum unico in disco pertusa; sporulis allantoideis, 5×1, demum in cirros rubros expulsis.

TOGASHI (1930 a et b) ayant déjà étudié *L. Persoonii* sur pêcher, nous tâcherons surtout de savoir si les échantillons provenant d'autres arbres à noyau et correspondant à la description de TRAVERSO, appartiennent bien à une espèce unique.

A. Caractères de *Leucostoma Persoonii* sur sa plante hôtesse (*Prunus*)

Afin d'être sûr du bien-fondé de la séparation des genres *Leucostoma* et *Valsa*, la structure des fructifications de *L. Persoonii* fut spécialement examinée, surtout celle des *Leucocytospora*. Un grand nombre de mesures furent aussi rendues nécessaires à cause du peu de différence entre les dimensions de *L. Persoonii*, *L. nivea* et *L. cincta*.

a) Stromata

Un stroma de *L. Persoonii* en voie de formation apparaît lorsqu'on soulève le périderme de la plante hôtesse comme un petit cône verdâtre, ceint d'une marge noire. Une coupe longitudinale montre qu'il se compose de trois parties distinctes: l'ectostroma, l'entostroma et le conceptacle.

L'ectostroma est un tissu prosenchymatique d'hyphes vert-gris, parallèles et dirigés perpendiculairement contre le périderme. Ces hyphes, dont la principale fonction semble être le soulèvement et la rupture du périderme, se courbent très peu malgré la forte

résistance offerte. Un léger fléchissement de leurs extrémités apparaît tout au plus comme des raies foncées parallèles à la voussure du rhytidome. Une action dissolvante accompagne la pression, car les cellules inférieures du périderme à la partie centrale sont détruites avant que les supérieures ne se déchirent. L'ectostroma noircit légèrement à sa périphérie probablement par oxydation à travers le suber, c'est pourquoi, les fructifications de *L. Persoonii* sont visibles sous l'épiderme de jeunes pousses comme des protubérances noires. Lorsque l'écorce a été percée, les hyphes supérieures croissent tangentiellement à la branche formant une surface plane: le disque, d'un gris-blanc pulvérulent. Cette couleur considérée comme critère de l'espèce varie pourtant beaucoup suivant l'humidité atmosphérique et l'insolation. C'est à l'ombre et par un temps pluvieux qu'elle est du blanc le plus pur. La base convexe de l'ectostroma est composée d'un entrelacs de filaments qui donnent naissance aux hyphes parallèles. La vitalité de cette assise génératrice cesse une fois que le périderme a été rompu. Tout l'ectostroma devient alors d'un gris terne, suite probable de l'oxydation et de la mort des hyphes.

L'entostroma débute à la périphérie de la fructification, dans l'espace laissé libre entre la cuvette du conceptacle, le périderme et le bord de l'ectostroma. Il est composé d'hyphes presque transparents qui s'unissent en un tissu lâche, facilement colorable. De bonne heure, des renflements sphériques sont visibles dans l'entostroma aux commissures de la fructification et du périderme. Ces renflements donneront soit des pycnides soit des périthèces, ce que l'on ne peut voir d'avance sans coloration nucléaire. Contrairement aux descriptions de Togashi, l'entostroma se distingue bien de l'ectostroma au moins au début de leur développement. Plus tard, il disparaît presque, tellement il est comprimé par les chambres pycnidiales ou par les périthèces. Nous trouvâmes rarement des débris de l'hôte dans cette partie stromatique.

Le conceptacle contient toujours des restes du substratum, principalement des fibres du liber visibles très longtemps. Cette couche sclérotiale noire fixe solidement le stroma au périderme contre lequel il permet à la pression intérieure de s'exercer. Son épaisseur varie entre 200 et 250 μ.

Dans une fructification très jeune, l'ectostroma possède d'abord le plus gros volume; le conceptacle, quoique assez mince, a déjà presque son format normal tandis que l'entostroma est encore peu développé. Leur hauteur respective atteignait par exemple dans une coupe d'une petite pycnide sur cerisier: 760 μ, 110 μ et 60 μ. Morphologiquement, on ne peut distinguer un stroma périthécigère d'un pycni-

dial avant que les renflements primordiaux aient commencé de se différencier. Les dimensions des stromata, même développés, ne peuvent pas non plus servir de critère certain. Contrairement à l'opinion courante, les stromata pycnidiaux sont parfois plus grands que les périthécigères. Ainsi sur cerisier, les moyennes étaient pour les premiers de 2,86 ± 0,67 sur 1,54 ± 0,36 mm. et pour les autres 2,29 ± 0,37 sur 1,39 ± 0,16 mm. Ces grandeurs dépendent beaucoup de celles de la branche et de l'épaisseur du rhytidome. On trouve peu souvent un stroma contenant une pycnide au centre et des périthèces dans son pourtour. Les stromata périthécigères sont bien moins fréquemment produits que les pycnides, ce qui parle en faveur de souches hétérothalliques au sein de cette espèce. Deux, parfois trois stromata du même stade sexuel fusionnent. Dans ce cas, un conceptacle unique sans cloison intermédiaire entoure complètement la fructification. La structure des stromata ne permit pas de constater des différences certaines entre les échantillons examinés.

b) Pycnides

Selon Togashi, les pycnides apparaissent comme des cavités rondes dans le stroma initial. Nous croyons avec Ruhland (1900) que chaque locule ou chambre pycnidiale débute isolément dans l'entostroma par une conjugaison d'hyphes formant une petite sphère qui s'agrandit, s'allonge vers le centre et vers le haut et devient prismatique par la pression des autres. Ses parois comprennent deux assises, l'une extérieure composée de cellules à membrane épaissie, l'autre intérieure, formée de cellules génératrices hyalines. Ces dernières produisent un gazon fin et serré de sporophores dirigés tous vers le centre de la cavité. Ces filaments réfringents naissent en touffe sur le prolongement court d'un hyphe. Ordinairement simples, ils peuvent quelquefois être branchés, mono- ou pluriseptés. Leur longueur varie entre 13 et 25 μ (moyenne 16,3 ± 6,6 μ), leur largeur entre 1,5 à 2,5 μ. Une seule pycnospore (nous n'en vîmes jamais deux comme Rolfs, 1910) se détache par cloisonnement de leur extrémité. Les chambres pycnidiales se réunissent vers leur sommet en un, parfois deux canaux qui traversent l'entostroma par écartement des hyphes parallèles et viennent émerger sur le disque. Peu à peu, plusieurs parois des locules se dissolvent et les diverses chambres fusionnent en une cavité plus grande, gardant pourtant à sa partie inférieure les plissements des premières unités; ce qui se remarque sous forme de raies concentriques sur le conceptacle lorsqu'on a enlevé le stroma ou que ce dernier est tombé naturellement.

c) Pycnospores

Quand les tissus corticaux sont suffisamment humides et les pycnides mûres, les pycnospores allontoïdes, chlorohyalines, légèrement courbes, unicellulaires, et enrobées dans une substance mucilagineuse, sont pressées à travers le pore comme par une filière. Elles sortent sur le disque sous forme de vrilles nommées c i r r h e s d'une couleur rouge foncé considérée comme spécifique, bien qu'elle dépende aussi beaucoup de l'humidité.

Les dimensions des spores sont des critères de plus de valeur. Les longueurs moyennes de 2000 Leucocytospores (tab. 1) n'accusent pas de différences significatives. Les plus grandes furent trouvées sur pêcher.

Tab. 1

Variations des longueurs chez les pycnospores de *L. Persoonii* provenant d'espèces de *Prunus,* de régions et d'époques différentes (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,2	6,7	7,1	$M \pm \sigma$
armeniaca	Charrat VI	—	30	60	*101*	8	1	—	—	—	4,7 ± 0,33
avium	Zurich VIII	—	17	21	*112*	28	17	4	1	—	4,9 ± 0,47
Cerasus	Monthey II	—	4	56	*120*	15	4	1	—	—	4,8 ± 0,31
Claudiana	Monthey I	—	5	20	*90*	53	25	5	2	—	5,1 ± 0,47
Mahaleb	Charrat III	—	3	13	*92*	63	19	9	1	—	5,2 ± 0,44
oeconomica	Monthey VIII	—	4	23	*119*	40	11	3	—	—	5,0 ± 0,37
persica I	Monthey III	—	2	3	33	*89*	44	20	7	2	5,5 ± 0,49
persica II	Monthey IX	—	5	21	*107*	39	24	2	1	1	5,1 ± 0,45
spinosa II	Monthey XII	—	10	64	*78*	39	8	1	—	—	4,9 ± 0,42
Sorbus Chamaemespilus	Zurich X	1	11	53	*107*	25	1	1	1	—	4,8 ± 0,39
	Total	1	91	334	*959*	399	154	46	13	3	*5,0 ± 0,13*
	%	0,0	4,6	16,7	*47,9*	19,9	7,7	2,3	0,7	0,2	

Les *Pruni* ont été désignés selon C. K. Schneider (1912). Toutefois, comme *Pr. insititia* L. s. l. comporte tellement de variétés cultivées (Kobel, 1927), nous n'avons conservé ce nom que pour les formes subspontanées difficiles à déterminer exactement. Les pruniers Reine-Claude seront appelés *Pr. Claudiana* Poiret, les Fellemberg: *Pr. oeconomica* Borkh.

La moyenne totale des longueurs (5,0 ± 0,13) correspond exactement à la valeur donnée par *Traverso.* Les dimensions indiquées par *Togashi* pour les échantillons japonais 5,47 ± 0,60 × 1,16 ± 0,18 la

dépassent au contraire, tandis que les exemplaires européens de *Nattras* (4,93 ± 0,49 × 1,04 ± 0,17) et de *Saccardo* (4,97 ± 0,43 × 1,01 ± 0,15) mesurés par le même auteur japonais égalent celles de nos spécimens suisses. La forme de TOGASHI sur pêcher diffère donc morphologiquement déjà par les dimensions de ses pycnospores.

Tab. 2

Variations des largeurs chez les pycnospores de *L. Persoonii* (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	0,77	0,95	1,16	1,42	1,63	$M \pm \sigma$
armeniaca	Charrat VI	24	*157*	19	—	—	0,95 ± 0,09
avium	Zurich VIII	31	*83*	69	16	1	1,04 ± 0,22
Cerasus	Monthey II	3	*130*	55	12	—	1,02 ± 0,14
Claudiana	Monthey I	15	*131*	45	8	1	1,01 ± 0,14
Mahaleb	Charrat III	20	*147*	32	1	—	0,97 ± 0,11
oeconomica	Monthey VIII	1	*131*	65	2	1	1,03 ± 0,16
persica I	Monthey III	3	*157*	38	2	—	0,99 ± 0,09
persica II	Monthey IX	3	*101*	71	19	6	1,09 ± 0,18
spinosa II	Monthey XII	5	*133*	60	2	—	1,01 ± 0,11
Sorbus Chamaemespilus	Zurich X	—	25	*96*	72	7	1,24 ± 0,17
	Total	105	*1195*	550	134	16	*1,03 ± 0,05*
	%	5,2	*59,8*	27,5	6,7	0,8	

Les largeurs se montrent très constantes, variant peu d'un μ. Un échantillon trouvé sur *Sorbus Chamaemespilus* (L.) Crantz dans les jardins de l'Institut possédait toutefois une largeur moyenne supérieure pour une longueur moyenne assez réduite ainsi que quelques autres caractères morphologiques et biologiques différents. Croyant nous trouver en présence d'une forme spéciale, nous en avons confié l'étude à M. W. J. STEVEN.

Beaucoup d'autres pycnospores furent aussi mesurées; elles ne sont pas mentionnées ici parce que de dimensions semblables à celles des tab. 1 et 2. Toutefois, un échantillon cueilli sur *Pr. spinosa* à Monthey atteignait une longueur de 6,1 μ. Des inoculations croisées sur *Pr. persica* et *spinosa* comparées à celle de la forme *persicae* II prouvèrent cette différence constante (tab. 3).

A cause de la blancheur de son disque, du rouge foncé de ses cirrhes et de la teinte noire de son stroma, ce *Cytospora* n'appartient pas à *L. cincta* malgré la plus grande longueur de ses spores. Il nous reste donc à étudier *L. nivea* dont l'aspect et les dimensions se rapprochent le plus de *L. Persoonii*.

Tab. 3 Etude comparative de la variabilité des dimensions d'une forme aberrante de *Cytospora* trouvée sur *Pr. spinosa.* (n = 200, valeurs en μ).

Provenance des pycnospores	Longueur moyenne	Largeur moyenne
Forme cueillie sur *Pr. spinosa*	6,1 ± 0,47	1,02 ± 0,60
et inoculée sur *Pr. persica*	6,5 ± 0,76	1,37 ± 0,15
Forme cueillie sur *Pr. persica* (II)	5,1 ± 0,45	1,09 ± 0,18
et inoculée sur *Pr. spinosa*	4,6 ± 0,36	1,02 ± 0,14

Les tabelles 1 et 2 montrent aussi que les légères différences entre moyennes ne se répètent pas d'une manière constante sur le même *Prunus* et à la même date. Cette variabilité due à plusieurs causes naturelles et à plusieurs sources d'erreur rend incontrôlables les assertions opposées de Rolfs et de Togashi suivant lesquelles les spores varient périodiquement de grandeur au cours de l'année.

d) Périthèces

Les périthèces, corpuscules globuleux ovoïdes complètement différenciés des autres tissus stromatiques et munis d'un long col, naissent des renflements entostromatiques des jeunes fructifications. La cytologie de ces nœuds primordiaux d'hyphes ne fut pas approfondie parce qu'elle n'appartient pas au but fixé.

Sous le microscope, la paroi d'un périthèce apparaît composée de deux parties. L'extérieure est formée de cellules pseudoparenchymatiques à membrane épaisse, verdâtres d'abord, puis noirâtres à la maturité. L'assise intérieure appelée autrefois «*hymenium*» contient les hyphes ascogènes, minces, hyalins. Von Höhnel (1917) fit du nucleus des Diaporthées un type opposé à celui des Allantosphaeriacées. Selon lui, chez les Valsées, les asques, portés à des hauteurs différentes sur des pédicelles plus ou moins longs et facilement solubles, remplissent ainsi toute la cavité centrale. En réalité, chez les *Leucostoma*, les asques naissent sessiles ou subsessiles sur la couche ascogène au pied et entre les pseudoparaphyses. Pour autant que nous le vîmes, chez les jeunes périthèces, les asques forment un revêtement d'égale épaisseur de toute la face interne du périthèce, comme chez les Allantosphaeriacées. Toutefois, parce qu'ils se détachent facilement de leur base lorsqu'ils sont mûrs et que les pseudoparaphyses sont très flexibles, ils flottent entre ces dernières dans une substance laiteuse non colorable. Le périthèce en est tellement gonflé qu'il éclate avec bruit lorsqu'on l'écrase.

Le col est produit par division des cellules apicales du renflement entostromatique. Sa partie la plus mince se trouve près du corps du périthèce. Il est tapissé intérieurement de quelques périphyses tandis qu'un revêtement d'hyphes coriaces et concentriques l'isole de l'ectostroma. Son rostre assez court possède au niveau du disque un renflement dû à un entrelacs de filaments tangentiels; l'ostiole noire, peu émergente, n'est pas coupée de sillons.

Les mesures de diverses parties du périthèce concordent avec celles données par TOGASHI. Elles sont toutefois affectées d'une dispersion trop grande pour permettre d'établir des différences certaines entre les matériels examinés.

Tab. 4 Dimensions des périthèces de *L. Persoonii* (en μ).

Matériel		Corps		Col		
		Hauteur	Largeur	Longueur	Larg. max.	Larg. min.
forme *avium*,	Extrêmes	300 — 550	250 — 730	300 — 900	92 — 318	50 — 154
Zurich n = 100	Moyenne	412 ± 3,2	453 ± 8,1	576 ±10,8	199 ± 3,2	100 ± 1,4
mesuré par TOGASHI n = 500	Extrêmes	150 — 650	250 — 700	200 — 800	100 — 250	50 — 150
	Mode	350	450	500	150	100

Les périthèces dans un stroma sont ordinairement disposés sur un plan (monostiques) et à la périphérie de la fructification (circinants). Quelquefois, ils sont pressés les uns contre les autres et remplissent complètement l'entostroma. Leur nombre varie irrégulièrement et surtout d'après la grosseur de la branche qui les porte. Les moyennes arrondies obtenues (n = 100 ou 50) étaient: sur *Pr. avium:* 10; sur *Pr. persica*, 5 et 7, sur *Pr. Mahaleb*, 6; sur Reine-Claude, 4; sur *Pr. spinosa*, 2. Sur ce dernier *Prunus*, nous rencontrons de nouveau une discordance: tous les stromata n'avaient en effet que deux, au maximum trois périthèces, tandis que sur les troncs épais de cerisier et de pêcher, on en trouve facilement 28 à 30 dans le même stroma.

e) Asques et ascospores

Les asques des échantillons examinés contenaient uniquement 8 spores, allantoïdes, unicellulaires, chlorohyalines, subdistiques ou parfois conglobuleuses (fig. 9). Leur membrane, très épaisse au sommet, est percée d'un pore prolongé en canal jusqu'à l'intérieur.

Un anneau muni de deux gibbosités latérales (fig. 9) entoure le canal tantôt en son milieu, tantôt à sa base, sans avoir, pour les asques

du même périthèce, une position constante. Il résulte d'un épaississement circulaire complètement fermé et non pas seulement de deux protubérances séparées ainsi que le dessine TOGASHI. De forme différente selon le genre de *Sphaeriales*, il pourrait servir de caractère secondaire des Valsées. Sa fonction paraît en rapport avec la projection déjà mentionnée des spores. Celles-ci ne sortent pas ordinairement, ainsi que le décrivirent TOGASHI et WEHMEYER, par déchirement ou liquéfaction de la paroi de l'asque; mais nous les vîmes souvent passer à travers le canal, poussées par un mouvement de compression semblable à celui que subit le bol alimentaire dans l'oesophage. Lorsque la spore quitte l'asque, on perçoit nettement un léger recul de ce dernier; la membrane de l'asque vide reste longtemps entière.

L'érythrosine de COLLEY (1925) et la vésuvine avec lesquelles TOGASHI obtint de si bons résultats, l'iode, le rouge de ruthénium, la safranine, le bleu de méthylène et d'aniline, en général tous les colorants acides, ne teignirent jamais ni la membrane, ni le canal, ni l'anneau. Avec le mélange de diamant fuchsine (mais non fuchsine acide), acide phénique et alcool, indiqué plus avant, la membrane des asques apparaît rose pâle, le canal et l'anneau, rouge brillant. A la base de l'asque, on observe en outre une sorte d'attache reliant la partie centrale à la membrane. Si la théorie d'Ehrlich sur les colorants est juste, le canal et la membrane de l'asque doivent posséder une réaction acide puisqu'ils montrent une affinité plus grande pour les colorants basiques, notamment le violet de gentiane, le violet cristallisé, le bleu de toluidine et de thionine en solution phénolée.

La variabilité des longueurs chez les asques dépend encore plus que chez les spores des conditions extérieures; pendant les chaleurs d'été, par exemple, les périthèces mûrissent ordinairement d'une manière très inégale. L'amplitude des polygones (tab. 5) reste toutefois normale, puisqu'elle ne dépasse guère $\pm 3{,}5 \times \sigma$ Les moyennes sont aussi assez voisines de 46—47 μ. Deux échantillons plus courts font pourtant exception: ce sont ceux récoltés sur *Pr. armeniaca* et *spinosa*. Les asques du dernier diffèrent encore légèrement par leur aspect et leur forme trapue (fig. 9 b). Ceux récoltés sur *Pr. Claudiana* sont au contraire plus longs.

Les moyennes de largeurs comprises entre 7,4 et 8,4 μ (tab. 6), sont plus constantes et plus égales.

La moyenne globale des asques sur pêchers japonais atteignait d'après TOGASHI $39{,}3 \pm 4{,}78$ sur $9{,}33 \pm 1{,}33$ μ avec comme moyennes extrêmes 35,7 et 45,9 $\times$ 8,7 et 10,9 μ. Ces asques sont donc manifestement plus courts et plus larges que ceux des tabelles 5 et 6.

Des asques mesurés par TOGASHI et provenant d'un *Pr. Padus*

Tab. 5 Variations des longueurs chez les asques de *Leucostoma Persoonii* provenant d'espèces de *Prunus,* de régions et d'époques différentes (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	35,7	37,1	38,5	39,9	41,3	42,7	44,1	45,5	46,9	48,3	49,7	51,1	52,5	53,9	55,3	56,7	58,1	59,5	60,9	$M \pm \sigma$
armeniaca	Charrat III	1	3	15	18	36	40	*44*	24	13	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	42,9 ± 2,59
avium	Charrat III	—	—	1	2	10	7	27	20	*35*	42	29	17	7	3	—	—	—	—	—	47,2 ± 3,01
avium	Monthey XII	—	3	3	8	13	22	24	26	*46*	22	13	10	6	3	1	—	—	—	—	45,9 ± 3,98
Claudiana	Monthey I	—	—	3	4	6	10	11	21	*26*	23	19	18	15	12	11	11	5	2	3	49,2 ± 4,88
Mahaleb	Charrat III	—	—	—	9	17	14	16	30	*33*	32	22	12	10	4	1	—	—	—	—	45,6 ± 3,47
persica	Monthey XII	—	—	1	3	7	9	17	34	*41*	35	24	16	10	2	1	—	—	—	—	47,2 ± 3,00
persica	Muraz III	—	—	1	5	6	13	22	25	*33*	25	23	22	16	6	3	—	—	—	—	47,5 ± 3,74
spinosa	Monthey XII	6	16	20	21	25	31	*37*	22	13	4	3	1	1	—	—	—	—	—	—	42,3 ± 3,35
	Total	7	22	44	70	120	146	198	202	*240*	187	135	96	65	30	17	11	5	2	3	*46,1 ± 1,26*
	%	0,4	1,4	2,7	4,4	7,5	9,1	12,4	12,6	*15,0*	11,7	8,4	6,0	4,1	1,9	1,1	0,7	0,3	0,1	0,2	

Tab. 6
Variations des largeurs chez les asques de *L. Persoonii* (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	4,9	6,3	7,7	9,1	10,5	11,9	$M \pm \sigma$
armeniaca	Charrat III	—	58	*127*	10	5	—	7,4 ± 0,89
avium	Charrat III	—	11	*103*	85	1	—	8,2 ± 0,84
avium	Monthey XII	3	53	*130*	10	3	1	7,4 ± 0,93
Claudiana	Monthey I	1	60	*114*	23	2	—	7,5 ± 0,93
Mahaleb	Charrat III	—	12	*125*	55	5	3	8,1 ± 0,96
persica	Monthey XII	—	16	*150*	32	2	—	7,8 ± 0,73
persica	Muraz III	—	12	*125*	50	11	2	8,2 ± 1,00
spinosa	Monthey XII	—	6	92	*95*	7	—	8,4 ± 0,86
	Total	4	228	*966*	360	36	6	*7,9 ± 0,32*
	%	0,2	14,2	*60,4*	22,5	2,3	0,4	

L. de Moravie (Dr. Petrak) avaient une longueur moyenne de 37,3 ± 2,87 et une largeur de 8,8 ± 0,97 μ. Ce *Prunus* n'étant pas très fréquent en Valais, du moins près des vergers, nous ne l'avons pas encore trouvé porteur de *L. Persoonii.* Toutefois, nous n'attribuons pas une grosse signification à cette différence, car elle affecte uniquement les longueurs, tandis que la largeur moyenne égale les nôtres. De plus, Togashi fit seulement 100 mesures et sur des asques provenant de matériel sec.

Les ascospores et le reste du protoplasma dont elles sont entourées se colorent fortement à la fuchsine; une concentration trop élevée de cette dernière gêne l'observation. Nous ne trouvâmes pas d'ascospores anormales et les «gouttes d'huile» qu'elles contiennent ne sont pas visibles sans réactifs spéciaux. Les longueurs varient passablement (tab. 7) tandis que les largeurs sont de nouveau très constantes (tab. 8).

Tab. 7 Variations des longueurs chez les ascospores de *L. Persoonii,* suivant l'espèce de *Prunus*, la région et l'époque (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	8,2	9,0	9,9	10,7	11,6	12,5	13,3	14,2	15,0	15,9	$M \pm \sigma$
armeniaca	Charrat III	—	—	3	11	25	44	*73*	32	11	1	13,0 ± 1,12
avium	Charrat III	2	7	12	20	43	*71*	35	9	1	—	12,0 ± 1,26
Claudiana	Monthey I	—	15	37	72	45	24	6	1	—	—	10,9 ± 1,05
Mahaleb	Charrat III	3	17	54	*87*	26	11	2	—	—	—	10,5 ± 0,92
persica	Muraz III	2	5	41	*81*	54	11	6	—	—	—	10,9 ± 0,91
spinosa	Rhône (M) XII	—	—	1	13	35	60	*70*	13	7	1	12,7 ± 1,03
	Total	7	44	148	*284*	228	221	192	55	19	2	*11,7 ± 0,43*
	%	0,6	3,7	12,3	*23,7*	19	18,4	16	4,6	1,6	0,2	

Tab. 8
Variations des largeurs chez les ascospores de *L. Persoonii* (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	1,5	1,9	2,4	2,8	3,2	3,7	$M \pm \sigma$
armeniaca	Charrat III	—	5	*122*	41	23	9	2,6 ± 0,38
avium	Charrat III	4	74	*112*	6	3	1	2,2 ± 0,32
Claudiana	Monthey I	20	65	*98*	17	—	—	2,2 ± 0,36
Mahaleb	Charrat III	5	78	*106*	9	2	—	2,2 ± 0,31
persica	Muraz III	4	89	*103*	4	—	—	2,2 ± 0,28
spinosa	Rhône (M) XII	3	26	*140*	23	8	—	2,4 ± 0,30
	Total	36	337	*681*	100	36	10	*2,3 ± 0,13*
	%	3	28,1	*56,7*	8,3	3	0,8	

Les moyennes données par TOGASHI 12,26 ± 1,34 sur 2,37 ± 0,32 μ ne s'écartent pas beaucoup des nôtres.

Malgré ce dernier point, nous avons vu que tout un ensemble de différences morphologiques concordent pour montrer les formes du Japon distinctes des formes européennes. Toutefois, ces différences restent minimes et ne rappellent en aucune façon des caractères essentiels. Les échantillons cueillis en Suisse sur *Pr. armeniaca*, *avium*, *Cerasus*, *Claudiana*, *Mahaleb*, *persica* et *spinosa*, varient aussi, mais pas d'une manière significative. A part un *Cytospora* aberrant *(Pr. spinosa)* dont l'étude sera poursuivie, les écarts constatés restent dans le cadre qu'imposent l'inégalité des conditions et l'impossibilité de supprimer toute cause d'erreur.

B. Caractères de *Leucostoma Persoonii* sur milieu nutritif artificiel

a) Aspect des cultures

Placées dans des conditions favorables de germination, les pycnospores gonflent jusqu'à devenir des boules ovoïdes (fig. 1), chlorohyalines, aux pôles desquelles sortent après 20 à 28 heures un ou deux renflements qui s'allongent, se cloisonnent et se ramifient. Des tubes germinatifs naissent rarement de la partie ventrale ou dorsale des spores. Le mycélium qui résulte de l'entrelacs des hyphes se voit déjà à partir du troisième jour bien qu'il soit à demi-transparent. Il devient ensuite de plus en plus vert foncé jusqu'à paraître vert-olive presque noir avec parfois des reflets bleuâtres dans le substratum. Le mycélium de surface et le mycélium aérien sont plutôt gris blanchâtre.

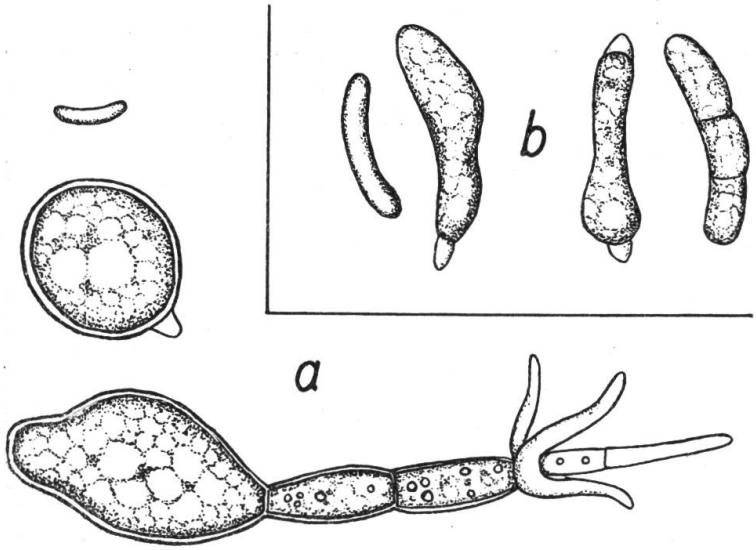


Fig. 1
Pycnospores (a) et ascospores (b) de *Leucostoma Persoonii,* forme *persicae,* avant et durant la germination.
Agr. 1730 ×.
Appar. Abbe.

Les ascospores avant de germer augmentent aussi beaucoup de volume, sans toutefois devenir complètement ovales (fig. 1). Par contre, elles sont plus fréquemment septées par apparition d'une ou de deux cloisons qui n'existent jamais avant la germination. Le mycélium né d'ascospore ne se distingue pas d'une manière spécifique de celui de pycnospore, mais il possède souvent une teinte plus foncée et met plus de temps avant de produire des pycnides. Ordinairement, ces dernières se manifestent après une semaine ou deux comme de petits corpuscules verts, puis grisâtres, revêtus d'un duvet d'hyphes aériens. Leur division en ecto- et en entostroma est moins visible que sur *Prunus* et un disque plan n'est jamais formé. Le conceptacle se distingue à peine ou pas du tout; c'est pourquoi les masses de spores sont fréquemment repoussées dans le substratum au lieu d'en sortir sous forme de vrilles. Le conceptacle serait donc dû en partie à une action de la plante hôtesse.

Sur la même culture, on remarque deux sortes de pycnides: Les unes sont petites, noir-gris, de un à trois mm. de diamètre, les autres atteignent jusqu'à 5 mm. ou même davantage et leur sommet est recouvert de mycélium blanc. Elles apparaissent surtout sur les cultures âgées et sont munies de un ou plusieurs pores.

Avant la production des spores, on constate une forte transpiration avec condensation abondante de vapeur d'eau. Chaque pycnide porte toute une couronne de gouttelettes transparentes à son sommet. Les vrilles caractéristiques sortent seulement aux endroits où le milieu nutritif est le plus sec. Ordinairement, les spores restent en boules de couleur rouge clair sur l'orifice du pore.

Jamais, malgré les milliers de tubes d'essais et de boîtes de Kolle ou de Petri inoculés, des périthèces complets ne furent obtenus.

Les diverses substances et concentrations employées par LÉONIAN (1923) ne nous donnèrent pas de résultats positifs. Le succès de l'auteur américain repose donc presque certainement et principalement sur des conditions d'humidité favorables. Ce facteur de la croissance des périthèces ainsi que la possiblité d'échanges gazeux dans le substratum mériteraient une étude plus approfondie. Quant à l'influence des concentrations sur la reproduction des pycnides, nous ne pouvons que confirmer les conclusions de LÉONIAN, à savoir que l'absence ou la diminution de nourriture ne provoquent pas la reproduction chez *L. Persoonii.* Si l'on transfère le mycélium d'un milieu nutritif concentré dans une autre très pauvre, un fort affaiblissement de la reproduction est visible. Le nombre des pycnides fertiles augmente au contraire lorsqu'on transporte le mycélium d'une solution faible dans une solution concentrée.

Nous fûmes amenés, à la suite des inconvénients qu'elle nous causa, à constater une nouvelle forme de fructification chez *L. Persoonii*, mentionnée, il est vrai, par ROLFS (1910). Lors des essais pour déterminer la croissance du mycélium à diverses températures, malgré les plus grandes précautions, des foyers secondaires de croissance venaient souvent gâter parfois plusieurs boîtes de Kolle. Certaines pycnospores, un ou deux jours après leur germination, se ramifient en conidiophores dont les extrémités, libres et non enfermées dans une pycnide, se cloisonnent et produisent ainsi des conidies (fig. 2).

Un gazon de tels conidiophores naît sur tous les zigzags tracés par l'anse de platine lors de l'inoculation, aussi bien sur des milieux riches en matières nutritives que sur de la gélose ne contenant que 20 g. de glucose au litre; toutefois, les filaments des cultures plus âgées paraissent avoir perdu la faculté d'en produire. Ces conidies possèdent une forme, des dimensions, un pouvoir germinatif, semblables à ceux des pycnospores ordinaires.

Nous dûmes aussi constater que *L. Persoonii*, sous une apparence vert-noirâtre uniforme, perd en culture son unité. L'observation continue des multiples isolements montra en effet que plusieurs d'entre eux se distinguent par la quantité et la texture de leur mycélium aérien ainsi que par la teinte et l'épaisseur de leur nappe d'hyphes. Ces caractères changent durant la croissance et dépendent de divers facteurs, notamment de l'humidité et des composants nutritifs du substratum. La couleur des cirrhes présente aussi toute une gamme depuis le rouge pâle au rouge noir ou rouge palissandre que ni les mots ni les codes internationaux ne définissent exactement. Une foule de différences minimes presque impossibles à décrire confèrent pourtant à plusieurs souches un aspect particulier qu'elles conservent mal-

gré les repiquages et qui permet de les distinguer les unes des autres. Nous avons classé les souches spécialement marquantes en 9 types

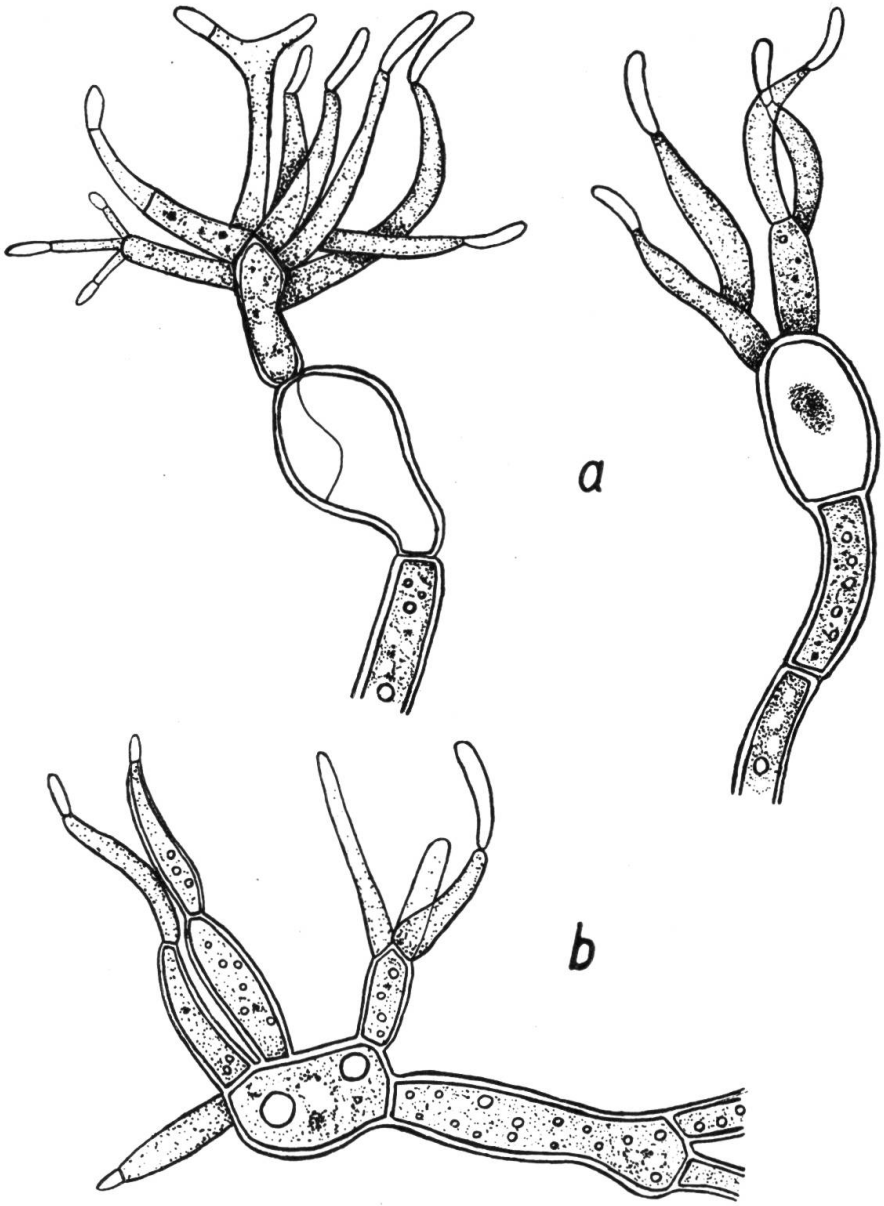


Fig. 2. Production de conidies sans formation préalable d'une pycnide, sur gélose à farine d'avoine.
a = forme *avium* de *Leucostoma Persoonii,* b = forme *persicae.*
Agr. 1730 ×. Appar. Abbe.

dont 8 sont appelés provisoirement formes avec le génitif de l'espèce de *Prunus.* La plupart dérivent d'une pycnospore prise parmi celles dont les mesures ont été étudiées biométriquement (tab. 1 et 2). Ces formes sont:

L. Persoonii forme *armeniacae*, d'une branche d'abricotier coupé et jeté dans un taillis à Charrat (Valais).
f. *avium*, d'un jeune cerisier mort brusquement à Zurich.
f. *Cerasi*, d'une brindille de griottier, à Monthey (Valais).
f. *Claudianae*, d'une grosse branche de Prunier Reine-Claude, à Monthey.
f. *Mahaleb*, d'un tronc de *Pr. Mahaleb*, à Charrat.
f. *oeconomicae*, d'une brindille de pruneautier Fellemberg, à Monthey.
f. *persicae* (II), d'un tronc de jeune pêcher dépérissant à Monthey.
f. *spinosae*, d'une petite tige de *Pr. spinosa*, à Monthey.
f. *Togashi*, culture envoyée obligeamment par le Professeur Togashi, Morioka, Japon, et provenant d'un pêcher.

Une souche dénommée N a o u m o f f et reçue du Centraalbureau voor Schimmelcultures de Baarn leur fut aussi comparée.

D'autres formes existent à part les 9 énumérées ici. Nous en trouvâmes, par exemple, sur *Pr. spinosa* encore deux qui furent abandonnées parce que peu fréquentes.

Dans les solutions nutritives, le mycélium de *L. Personnii* paraît d'abord blanc-laiteux et se développe anaérobe au fond des flacons. Au bout de 4 à 6 jours suivant la température, il commence depuis les bords du récipient à recouvrir toute la surface du liquide et à devenir noirâtre. La solution change à peine de couleur, mais une forte odeur de moût s'en dégage, due probablement à la formation d'alcools ou d'esters.

b) Essais de divers milieux nutritifs

L. Persoonii se cultive assez facilement. Toutefois, les inoculations prévues et les autres essais exigeant beaucoup de spores, il fallut rechercher quelles substances favorisent la croissance et permettent une production rapide de nombreuses pycnides fertiles. En outre, le repiquage sur une série de milieux différents aide à connaître le métabolisme de *L. Persoonii* en tant qu'espèce ainsi que la valeur et les caractéristiques des formes créées.

Pour trouver le milieu nutritif convenable, on peut partir de deux méthodes: l'une comprend l'analyse et ensuite la synthèse des éléments absorbés par le mycélium; l'autre, purement expérimentale, consiste à essayer des compositions connues, à choisir celles qui conviennent à peu près et à les adapter aux exigences manifestées par le microorganisme étudié. Cette seconde méthode fut suivie comme plus rapide et tout aussi sûre. D'abord, furent expérimentés les milieux décrits par Togashi (1930, b). Tous les chiffres indiqués sont

en grammes et entendus pour un litre d'eau distillée et 20 grammes de gélose (agar-agar).

Les milieux F et E de TOGASHI (l. c.), purement synthétiques, à base de 20 g. de glucose ou de saccharose et de 10 g. de peptone plus 0,25 g. de sulfate de magnésium et de phosphate primaire de potassium, pH 5,0, ne permirent qu'une croissance très faible, tandis que sur la gélose aux pommes de terre (400 g. de pommes de terre bouillies, pressées puis filtrées et 20 g. de glucose, pH 6,0), *L. Persoonii* se maintint le plus longtemps sans dégénérer. Toutefois, ce milieu ne satisfaisait pas entièrement à cause de sa composition trop hétérogène et des difficultés rencontrées pour en stériliser de grosses quantités.

Des branches de pêcher, d'abricotier, de cerisier, furent aussi employées après avoir été bouillies plusieurs heures et stérilisées à l'autoclave dans des tubes de Koch. Lorsque l'écorce et l'air sont suffisamment humides, le mycélium grandit à la surface comme une nappe gris verdâtre; lorsque la branche est plutôt sèche, les pycnides se forment au contraire sous l'écorce avec un disque blanc et tous les caractères de cette *Leucostoma* sur *Prunus*. On ne remarque aucune préférence d'une forme pour le bois de l'arbre dont elle provient.

Ce substratum n'étant pas très pratique, d'autres furent recherchés. Sur la gélose de Léonian (l. c.): $KH_2\ PO_4$ 1,25 g.; $MgSO_4$ et peptone 0,625 g.; maltose 6,25 g. (pH 4,7), le mycélium croît assez bien et produit beaucoup de pycnides, mais celles-ci restent petites et stériles. Avec la gélose n° 1 de WEHMEYER (1923): Grund Quaker oats 60 g., Ca $(NO_3)_2$ et KH_2PO_4 2 g., NaCl et lévulose 10 g. ainsi qu'avec la gélose ordinaire du même auteur composée de 60 g. de gruaux d'avoine, on obtient, malgré une bonne croissance, trop peu de pycnides et de spores.

La gélose aux abricots (200 g. d'abricots secs), très acide, fut pourtant la plus favorable, mais aussi la plus chère de toutes. La gélose aux cerises ne convint pas si bien et une tentative de remplacer l'extrait de pomme de terre par 20 g. de glucose et de fécule, plus 0,2 g. de Ca $(NO_3)_2$ et de $KH_2\ PO_4$ échoua complètement.

Après divers autres essais, les trois milieux suivants furent adoptés comme les plus favorables:

La gélose aux pommes de terre déjà mentionnée;

Une gélose à la farine d'avoine (Knorr) 40 g., plus 1,25 g. de peptone et 0,625 g. de KH_2PO_4 et $MgSO_4$;

Une gélose à l'extrait de malt (Dr. Wander) 40 g., plus les mêmes sels que la précédente.

Comme solutions nutritives furent expérimentées les compositions E et F de TOGASHI, sans addition de gélose. La première possé-

dait après trois stérilisations un pH de 5,7, la seconde, de 5,8. Le mycélium grandit assez bien dans toutes les deux, mais trop lentement. Dans la solution E, où nous avions remplacé la peptone par 10 g. d'asparagine (pH 5,5), quelques légers flocons blancs rosés se formèrent après 15 jours. Le même résultat médiocre fut obtenu avec le liquide acide ou neutre de Raulin (Dop et Gautié, 1928) ainsi qu'avec la solution de Knop et de Richard (pH 4,7). La seule qui fut adoptée se composait de 20 g. d'extrait de malt et de glucose, plus les mêmes sels que le milieu nutritif correspondant (pH 4,6—4,8).

Si l'on compare la composition des différents milieux, on constate que *L. Persoonii* préfère ceux qui ne sont pas complètement synthétiques. Elle est peu exigeante quant aux sources de carbone puisque presque tous les sucres ordinaires lui conviennent: glucose, saccharose, lévulose, maltose, etc. Au contraire, elle ne supporte pas les sources inorganiques d'azote: les nitrates de calcium, d'amonium, de potassium, lui semblent toxiques de même d'ailleurs que l'asparagine. La peptone, au contraire, alliée au phosphate primaire de potassium, influe heureusement sur la croissance et la fertilité. *L. Persoonii* tolère aussi une assez grande variation de l'acidité. Ordinairement, la réaction optimale paraît voisine de 5. Toutefois, la gélose aux abricots convient parfaitement malgré son pH de 3,3. Togashi indiqua comme pH extrêmes 2,3 et 7,7; il prouva en outre que certains milieux restreignent ou élargissent ces limites.

Aucun des divers substratum expérimentés ne se montre spécifique pour l'une des 9 formes citées. Pourtant, si on compare ces dernières deux à deux lorsqu'elles ont crû dans les mêmes conditions, surtout dans le même laps de temps, on voit immédiatement qu'elles sont dissemblables. Cela ressort nettement des photographies (pl. II, fig. 3 et 4). Il faut donc chercher un moyen plus concret de les différencier.

c) Influence de la température sur la croissance du mycélium

La température est souvent considérée comme un des facteurs influant le plus sur la virulence d'un parasite et sur la résistance de la plante hôtesse. Toutefois, on ne peut adapter sans autre les conclusions des expériences «in vitro» au processus naturel d'infection ainsi que l'expliquent si judicieusement Fischer et Gäumann (1929). Les présents essais ont plutôt pour but de montrer si *L. Persoonii* se comporte comme une espèce homogène ou bien si au contraire les distinctions créées méritent leur droit d'existence. En maintenant le

plus constants possible les agents qui règlent la croissance et en faisant varier seulement la température, l'action de cette dernière doit, selon toute espérance, se manifester clairement. Malgré tout, nous nous rendons bien compte que les chiffres obtenus ne possèdent que des valeurs relatives, que les optima, les extrêmes, ne valent qu'aux conditions réalisées. Ils contiennent pourtant des indications précieuses et la comparaison caeteris paribus de leurs valeurs même relatives conduit à un résultat certain, but principal, à savoir si et comment les formes se distinguent les unes des autres.

Une série de 13 étuves, réglées de 3 en 3 degrés depuis 0° à 36° C et contrôlées chaque jour (un écart de plus de 0,5° dans le substratum n'était pas toléré) permit de donner à ces recherches beaucoup d'ampleur et d'exactitude. Pour chaque étuve et chaque série, l'essai fut répété 10 fois. Les moyennes sont suivies non pas de l'indice de variabilité comme pour les études biométriques précédentes, mais de l'erreur moyenne $m \left(m = \sqrt{\frac{\Sigma a^2}{n(n-1)}}\right)$. Ici, il importe, en effet, non pas de vérifier la dispersion des mesures, mais de comparer deux moyennes entre elles. Leur différence est significative lorsqu'elle excède ou égale $3\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$.

aa) Croissance sur milieu nutritif solide.

Dans ce genre d'essais, l'influence de la température se manifeste principalement sur la progression linéaire du mycélium et se mesure en fonction du diamètre moyen des cercles plus ou moins étendus formés sur la surface du milieu nutritif solide à partir du point d'inoculation. Vu les grosses quantités de matières nutritives nécessaires pour chaque série, fut choisi un milieu ne contenant que 20 g. d'extrait de malt, 1,25 g. de peptone, 0,625 g. de KH_2PO_4 et de $MgSO_4$ et 18 g. de gélose dissous dans un litre d'eau distillée. Cent cinquante cc. de ce milieu rendu liquide furent versés dans des boîtes à culture selon Kolle en verre Sibor larges de 160 mm. Pour trois séries, furent employées des boîtes en Murano mesurant 180 mm. Elles furent après stérilisation et refroidissement sur une surface plane, inoculées au centre avec un fragment de mycélium d'environ 4 mm.^{2} et portées dans les étuves. Lorsqu'à la température optimale, la nappe d'hyphes allait atteindre les bords de la boîte, l'essai était interrompu et les diamètres mesurés par transparence. Les résultats sont résumés dans la tabelle 9 et dans la fig. 3.

D'emblée, on voit que chaque forme diffère non seulement pas son optimum mais encore par sa vitesse de croissance. Ce que les

Tab. 9 Croissance de différentes formes de *L. Persoonii* sur le même milieu (gélose à l'extrait de malt) grandeurs en mm.

° C	*armeniacae*	*Mahaleb*	*oeconomicae*	*persicae*	*spinosae*	Togashi
—0,9	—	—	—	—	—	Tr.
3	Tr.	Tr.	Tr.	2 ± 0,5	13 ± 1,7	8 ± 0,4
6	17 ± 0,6	16 ± 1,9	7 ± 0,2	9 ± 1,7	35 ± 0,9	15 ± 0,7
9	35 ± 1,1	38 ± 1,1	16 ± 1,3	15 ± 1,3	77 ± 2,6	21 ± 0,5
12	56 ± 1,3	81 ± 3,7	24 ± 0,2	64 ± 1,3	101 ± 2,2	25 ± 0,7
15	81 ± 2,0	111 ± 3,0	40 ± 0,4	84 ± 4,0	111 ± 1,9	33 ± 0,8
18	101 ± 1,6	149 ± 2,7	52 ± 0,8	124 ± 2,9	128 ± 1,0	44 ± 1,4
21	132 ± 0,8	167 ± 1,8	78 ± 0,8	*161* ± 2,8	135 ± 2,7	57 + 1,7
24	*157* ± 1,9	*181* ± 0,8	99 ± 1,9	149 ± 3,4	154 ± 4,9	86 ± 1,5
27	151 ± 1,6	165 ± 1,8	*130* ± 1,9	113 ± 1,2	*170* ± 4,1	*112* ± 2,3
30	103 ± 2,0	45 ± 3,2	123 ± 3,0	70 ± 2,0	134 ± 3,2	*116* ± 3,6
33	5 ± 0,3	9 ± 0,7	13 ± 0,9	2 ± 0,5	49 ± 0,7	22 ± 1,1
36	—	—	—	—	—	—
Nb. de jours	6	10	6	10	14	10

résultats n'indiquent pas, ce sont les aspects du mycélium. Sa couleur d'abord blanc-jaunâtre, devient de plus en plus noirâtre et le plus rapidement à la température optimale, si bien que l'on observe toute une série de changements successifs et spécifiques.

La forme *armeniacae* grandit le plus vite; au sixième jour, sa nappe d'hyphes très fine arrive déjà en contact avec les bords du récipient. La forme de Togashi croît le plus lentement; elle est en outre la plus thermophile. L'auteur japonais trouva pour *L. Persoonii* comme optimum 28 à 30°, comme maximum 39°, et comme minimum 5°. Les résultats de la tabelle 9 montrent clairement que l'on ne doit pas rechercher pour *L. Persoonii*, en tant qu'espèce, un optimum et des limites uniques. De plus, la forme de Togashi, aux conditions réalisées, grandit le mieux à 30° et plus du tout à 36° déjà. En outre, elle est capable de se développer non seulement en dessous de 5°, mais même entre —2° et —0,4°. Il suffit pour s'en convaincre d'attendre assez longtemps. A une moyenne de —0,9°, cette même forme atteignait un diamètre de 20 mm. après 20 jours; la forme *armeniacae* mesurait 12 mm. après douze jours, la forme *oeconomicae*, 23 mm. après 24 jours. Donc, *L. Persoonii* se développe en dessous de zéro degré, malgré un abaissement bi-quotidien de la température à moins deux degrés. Dans quelques boîtes de Kolle, placées, après avoir été inoculées, dans un frigorifique à —10° et ensuite à la température optimale, le mycélium grandit aussi sans retard appréciable.

Les polygones de variation (fig. 3) possèdent l'asymétrie caractéristique des courbes biologiques, résultant de la chute rapide des valeurs supraoptimales. Tous les jambages à droite tombent en effet,

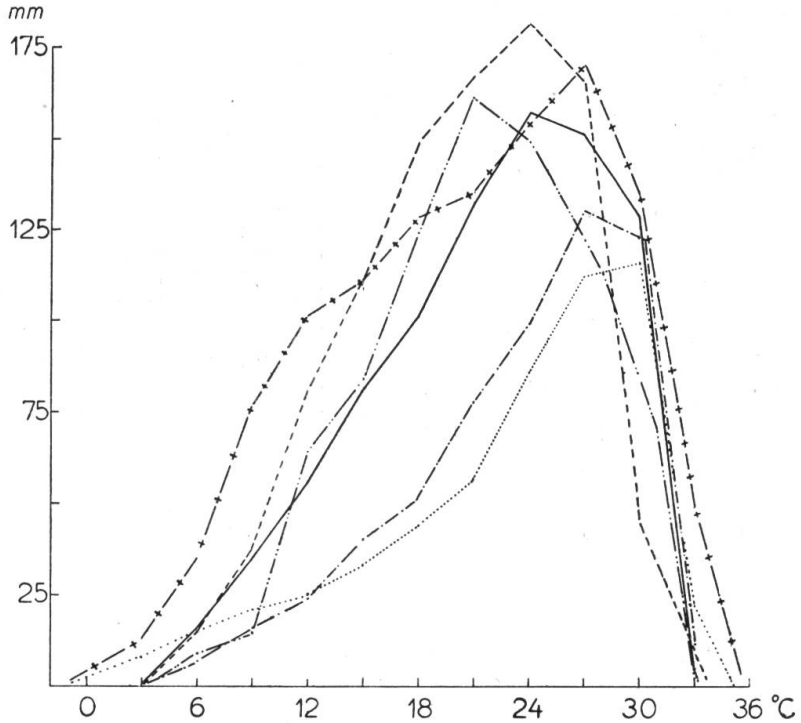


Fig. 3. Croissance de six formes de *Leucostoma Persoonii* à diverses températures sur gélose à l'extrait de malt.

——————— forme *armeniacee*
— — — — — — — forme *Mahaleb*
—·—·—·— forme *oeconomicae*
—··—··— forme *persicae*
—+—+— forme *spinosae*
····· forme *Togashi*

depuis l'optimum à zéro, entre 30 et 33°. Ces polygones illustrent aussi la variabilité des diverses formes dans le même cadre. A partir du neuvième et jusqu'au 18e degré, la progression du mycélium est très rapide. Les formes *oeconomicae* et TOGASHI, aux températures suboptimales, grandissent moins vite que les autres.

bb) Croissance dans solution nutritive.

L'influence de la température se manifeste ici sur la croissance dans l'espace et se mesure en fonction du poids total de mycélium sec. Comme substances nutritives furent employées les mêmes que pour le milieu solide moins naturellement l'agar-agar et avec 20 g. de glucose en plus, ajoutés à cause de la durée plus longue de ces essais. Deux semaines parurent, en effet, nécessaires pour éviter soit la progression disproportionnée du mycélium aux températures supraopti-

males durant les premiers jours, soit le déplacement de l'optimum vers les températures inférieures, ce qui se produit lorsqu'on attend trop longtemps (Convergence des extrêmes, FISCHER et GÄUMANN, 1929).

La solution nutritive fut d'abord maintenue en ébullition durant trois heures, puis filtrée afin d'ôter le léger dépôt qui se forme sans cela lors de la stérilisation. Cent centimètres cubes en furent ensuite distribués dans des flacons d'Erlenmeyer de 400 cc., stérilisés, puis inoculés par apport à l'aide d'une pipette stérile d'un centimètre cube d'une suspension de pycnospores. Dix flacons furent ensuite placés dans chaque étuve. Après 14 jours, leur contenu était filtré à travers un papier de poids connu, lavé à l'eau chaude jusqu'à ce que les filtres secs restassent blancs. Ceux-ci étaient d'abord séchés à l'air, puis à l'étuve de 103—105° durant quatre heures dans des flacons pèse-filtres, laissés refroidir dans un exsiccateur et ensuite pesés. Les moyennes de dix essais répétés pour chaque température sont indiquées dans la tabelle 10. Une source d'irrégularité entre les poids de la même série provient surtout du lavage, car la texture de certains mycélium était pour une cause inconnue plus ou moins gélatineuse et empêchait l'eau de les traverser facilement. Les erreurs moyennes restent pourtant tout à fait normales.

Tab. 10 Croissance de six formes de *L. Persoonii* dans la même solution nutritive à des températures différentes durant 14 jours (en mg.).

° C	*avium*	*Cerasi*	*Claudianae*	Naoumoff	*persicae*	*spinosae*
—0,9	Tr.	42 ± 4,1	—	Tr.	—	—
3	24 ± 1,2	70 ± 2,7	Tr.	49 ± 3,2	11 ± 0,8	15 ± 1,2
6	40 ± 3,2	98 ± 3,0	18 ± 2,8	69 ± 1,9	22 ± 0,7	40 ± 1,1
9	82 ± 2,6	128 ± 6,7	49 ± 1,2	82 ± 2,7	37 ± 1,5	56 ± 1,4
12	152 ± 3,3	148 ± 5,8	91 ± 2,0	127 ± 4,4	64 ± 3,1	80 ± 1,4
15	213 ± 5,7	188 ± 5,3	129 ± 4,0	147 ± 5,0	154 ± 5,0	134 ± 3,2
18	242 ± 6,1	200 ± 4,3	153 ± 3,6	167 ± 2,9	176 ± 4,0	182 ± 3,8
21	263 ± 7,4	*243* ± 7,2	171 ± 5,6	171 ± 5,4	*198* ± 4,5	205 ± 2,3
24	*271* ± 4,1	204 ± 4,8	187 ± 4,3	180 ± 3,7	154 ± 2,8	270 ± 10,0
27	253 ± 3,5	177 ± 6,1	*216* ± 3,7	*186* ± 2,3	107 ± 3,7	*358* ± 6,0
30	162 ± 5,2	171 ± 4,2	181 ± 4,3	*188* ± 2,2	90 ± 3,2	246 ± 5,7
33	44 ± 3,1	126 ± 3,5	67 ± 3,4	126 ± 3,3	51 ± 1,7	80 ± 1,3
36	—	—	Tr.	Tr.	—	—

Les résultats des solutions ne diffèrent pas essentiellement de ceux des milieux nutritifs solides, preuve en soit les poids et les

longueurs des formes TOGASHI et *spinosae*. On peut donc conclure que les trois formes *avium*, *Cerasi* et *Claudianae* qui restaient à comparer se distinguent aussi des autres et que nos 9 formes ont été avec raison séparées. Toutes croissent de plus en dessous de zéro, si bien que l'affirmation de TOGASHI selon laquelle les pycnospores ne germent pas en dessous de 5° ne se vérifie pas non plus.

La forme *Cerasi* exige le moins de chaleur pour se développer; en deux semaines, elle avait déjà produit à —0,8° 42 mg. de mycélium sec. Son optimum, 21°, égale celui de la forme *persicae*, mais elle en diffère quantitativement.

La seconde souche japonaise se révèle aussi thermophile que la première et bien distincte des suisses.

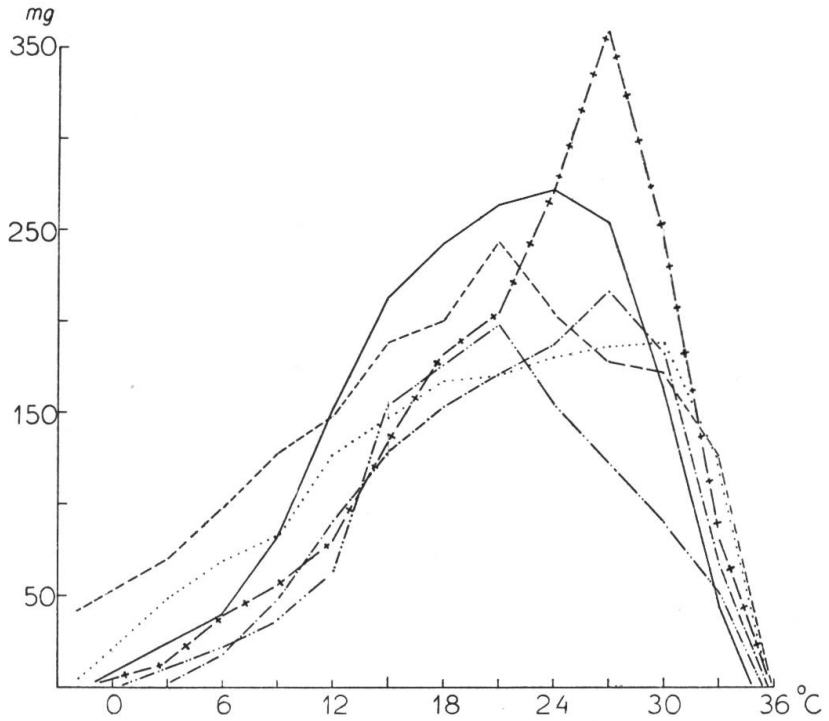


Fig. 4. Ségrégation par la température de cinq formes au sein de *Leucostoma Persoonii*. Croissance dans solution à l'extrait de malt durant 14 jours.

——————— forme *avium*
— — — — — — — forme *Cerasi*
—·—·—·— forme *Claudianae*
—··—··— forme *persicae*
—+—+— forme *spinosae*
····· forme *Naoumoff*

La fig. 4 met de nouveau en évidence des besoins physiologiques bien différents chez les formes étudiées. On constate aussi leur accroissement rapide entre 9 et 15 degrés ainsi que leur chute commune entre 30 et 33 degrés. La forme *spinosae* étonne par l'acuité et la hauteur de son optimum. Elle se montrera la plus saprophyte, tandis que la forme *persicae*, très virulente, produit ici la plus petite masse mycélienne.

d) Phénomènes d'aversion ou barrages sexuels?

Deux souches de *Leucostoma Persoonii* inoculées côte à côte sur le même milieu nutritif grandissent souvent sans que leurs hyphes se mêlent. Une démarcation les sépare, tantôt étroite et s'atténuant avec l'âge des cultures; tantôt, large de plusieurs mm. et persistante. Dans le premier cas, elle résulte peut-être de «simples effets de métabolisme dans le lotissement d'un milieu nutritif où les partenaires se disputent une même surface de développement» (VANDENDRIES 1934). Dans le second cas, des facteurs génétiques ou sexuels opposés seraient peut-être la cause de ces barrages. VANDENDRIES considère ces derniers comme spécifiques chez *Lenzites betulina* (L.) Fr.

Nous nous sommes moins préoccupé d'élucider la nature de ce phénomène que de posséder un nouveau critère justifiant la séparation de nos formes. Celles-ci furent confrontées deux à deux sur gélose à la farine d'avoine, dans des boîtes de Kolle inoculées à quatre endroits opposés. Entre plusieurs, se produisirent les démarcations de 5 à 6 mm. de largeur, dont les photographies de la pl. II, fig. 3 et 4, mal réussies, ne donnent qu'une faible image. Les unes persistèrent durant plus de deux mois: elles sont indiquées dans la tabelle 11 par le chiffre 3; d'autres, plus étroites bien que durables, obtinrent le chiffre 2; d'autres enfin, assez larges au début, s'atténuèrent et disparurent; elles sont marquées du chiffre 1. Entre les mêmes formes, on ne constate pas d'aversion bien nette, d'où la note 0.

Nous considérons les barrages correspondants aux notes 2 et surtout 3 comme vraiment significatifs. Par ce moyen, la plupart des

Tab. 11 Démarcations entre dix formes de *L. Persoonii* grandissant sur la même surface (explication dans le texte).

Forme	*armeniacae*	*avium*	*Cerasi*	*Claudianae*	*Mahaleb*	*oeconomicae*	*persicae*	*spinosae*	Naoumoff	Togashi
armeniacae	0	2	2	2	3	2	2	2	2	3
avium	2	0	1	2	3	2	1	3	0	3
Cerasi	2	1	0	2	2	2	1	2	3	2
Claudianae	2	2	2	0	3	2	3	3	3	3
Mahaleb	3	3	2	3	0	3	2	1	3	3
oeconomicae	2	2	2	2	3	0	2	2	3	3
persicae	2	1	1	3	2	2	0	2	2	3
spinosae	2	3	2	3	1	2	2	0	3	3
Naoumoff	2	0	3	3	3	3	2	3	0	2
Togashi	3	3	2	3	3	3	3	3	2	0

formes se distinguent donc de nouveau. Une aversion moindre existe entre les formes *avium* et *Cerasi*, *avium* et *persicae*, *persicae* et *Cerasi* ainsi qu'entre *Mahaleb* et *spinosae*. Mais, outre la production de barrages, ces essais ont permis de comparer sous des conditions identiques les formes entre elles. Leurs différences d'aspect sont vraiment convaincantes (pl. II, fig. 3 et 4).

L'aversion ne semble pas égale chez les deux formes en présence. La *Claudianae* par exemple s'isole des autres par une zone noire et large sur laquelle ne croissent ni hyphes aériens, ni pycnides, tandis que la forme *Mahaleb* produit au bord extrême de cette zone un chapelet très serré de pycnides. Aucun stroma périthécigère ne fut trouvé sur ces démarcations.

C. Conclusions des recherches de laboratoire sur *Leucostoma Persoonii*

L'étude de la structure stromatique ainsi que l'analyse biométrique des dimensions de *L. Persoonii* n'ont décelé aucune différence valable entre les multiples échantillons récoltés en Suisse. Comme espèce morphologique, cette Leucostoma jouit donc d'une bonne unité.

Les mesures de Togashi, montrent pourtant que les formes du Japon s'écartent des nôtres par les longueurs de leurs pycnospores et de leurs asques. De plus, un *Cytospora*, cueilli sur *Pr. spinosa*, que l'on pourrait d'après son apparence classer sous *L. Persoonii*, s'en distingue par la longueur de ses pycnospores et nécessite l'étude de *L. nivea*, espèce la plus rapprochée.

Les cultures monosporées consomment l'émiettement de *L. Persoonii* en formes. Neuf d'entre elles se sont avérées constamment différentes. Quelques-uns de leurs caractères sont rappelés dans la tabelle 12.

Au point de vue biologique, L. *Persoonii* se compose donc de plusieurs unités. Ces dernières se distinguant surtout par une accumulation de caractères culturaux secondaires et non par des caractères morphologiques, on peut se demander quelle dénomination leur convient. Sommes-nous en présence de variétés, de races ou bien simplement d'individus? Rolfs (1910) créa deux variétés, l'une *var. cincta* commune sur le cerisier cultivé ou sauvage ainsi que sur le pêcher; l'autre *var. rubescens*, commune sur l'abricotier et le prunier.

Les recherches qui viennent d'être exposées prouvent que les souches isolées en Suisse de cerisiers diffèrent de celles des pêchers,

Tab. 12 Quelques caractéristiques de neuf formes de *L. Persoonii* sur gélose à farine d'avoine.

Forme	Aspect du mycélium	Couleur des cirrhes	Pycnides	Optimum. ° C
armeniacae	D'abord blanc-verdâtre avec teinte brune, puis noirâtre; peu de mycélium aérien	rouge sombre	petites et assez nomb.	24
avium	assez rapidement vert-noir, mycélium aérien médiocre, gris	rouge vif.	petites et nombreuses	24
Cerasi	d'abord vert, puis vert-gris, noirâtre, myc. aérien médiocre	rouge sombre	petites et rares	21
Claudianae	rapidement noir, peu de mycélium aérien	rouge bichrom. de K.	très nomb. et petites	27
Mahaleb	vert, puis gris-noirâtre avec myc. aérien dense et blanc	rouge palissandre	grosses et assez nomb.	24
oeconomicae	noir verdâtre avec mycélium aérien laineux	rouge pâle	petites et rares	27
persicae	rapidement noir avec légère teinte brune, mycélium aérien peu développé et grisâtre	rouge clair	petites et nombreuses	21
spinosae	gris verdâtre avec mycélium aérien dense et blanc	rouge palissandre	grosses et assez nomb.	27
Togashi	d'abord brunâtre, puis vert-noirâtre, myc. aérien peu développé, brunâtre.	rouge clair	petites et assez nomb.	27—30

de même que celles des abricotiers diffèrent de celles des pruniers. De plus, aucun isolement sur les multiples milieux nutritifs essayés ne produisit de teinte rouge comparable à celle que Rolfs obtint avec ses cultures. En outre, le terme variété semble trop important pour désigner des unités que l'on ne peut reconnaître sur la plante hôtesse. Nous préférons l'appellation «formes biologiques». Il n'est pas exclu toutefois que des espèces biologiques existent aussi au sein de cette *Leucostoma;* l'une pourrait par exemple être spécialisée sur *Prunus*, une autre sur *Sorbus*, ainsi que le laissent supposer des essais d'inoculation, négatifs sur *Prunus*, avec la forme isolée de *Sorbus Chamaemespilus* (Steven, lettre). L'étude du parasitisme de cette *Leucostoma* amènera sans doute un peu plus de clarté dans ces questions.

2. *Leucostoma cincta* (Fr.) von Höhnel

TRAVERSO donne de cette espèce la description suivante:

Pseudostromatibus majusculis, e basi subdisciformis vel ovali, 2—4 mm., subhemisphaericis, protuberantibus, in discum cinereum subrotundum vel saepius ellipticum per peridermii rimas transversas erumpentem attenuatis, ceterum peridermio arctissime adhaerente tectis, basi nonnunquam linea nigra circumscriptis; peritheciis in quoque acervulo 6—12, plerumque circa pycnidium centrale circinantibus, globosis vel mutua pressione angulatis, $^1/_3$ mm. diam., in stromatis substantia, corticis parenchymate pallidiore vel fere concolore, nidulantibus, in collum longiusculum productis; ostiolis periphaeriam disci occupantisbus, rotundis vel truncatis, majusculis, nigris, pertusis; ascis clavato-oblongis, octosporis, 48—88×7—12; sporidiis irregulariter distichis, cylindraceo-allantoideis, hyalinis, 12—20 ×3½—5.

Pycnidia (Cytospora cincta Sacc.) uni-vel plurilocularia, poro unico rarius pluribus perforata, sporulis cylindraceo-allantoideis 4—9 (plerumque 6—8)×1½—2, hyalinis, in cirros rubricantes tandem expulsis.

L. cincta n'a pas à notre connaissance fait l'objet de recherches morphologiques ou biologiques. On la soupçonne d'être une espèce globale et l'on confond souvent son stade imparfait avec celui de *L. Persoonii* ou de *Valsa ambiens.*

A. Caractères de *Leucostoma cincta* sur sa plante hôtesse *(Prunus)*

a) Stromata

Leur structure reproduit l'image agrandie de ceux de *L. Persoonii.*

L'ectostroma est un peu plus grand et plus saillant; le disque qu'il forme, d'abord légèrement jaunâtre, devient ensuite grisâtre. Sa périphérie est moins noire que chez *L. Persoonii,* si bien que les fructifications paraissent brunes à travers le périderme des jeunes rameaux.

L'entostroma se distingue même à l'œil nu comme une masse rose brun plus claire que le parenchyme de l'écorce dans laquelle il reste adhérent lorsqu'on arrache le périderme. Ses hyphes englobent beaucoup de fragments corticaux.

Le conceptacle ceint la fructification d'une raie noire qui contraste avec la teinte de l'entostroma et confère à cette espèce, outre son nom, un aspect gracieux. La couleur et l'épaisseur du conceptacle ne constituent pourtant pas des critères constants. Sous certains stro-

mata pycnidials, on ne distingue, après un sérieux examen de coupes au microscope, qu'une ligne brune; même sous les stromata périthécigères bien formés, le conceptacle ne mesure parfois que 20 et 40 μ. De là, proviennent les confusions avec *Valsa ambiens* et la création de *Cytospora* nouveaux (par exp. *Cytospora prunorum* Sacc. et Syd.).

Des inoculations de pycnospores issues de pycnides ou de cultures d'ascospores dont les fructifications mères possédaient un conceptacle très marqué, n'ont produit sur abricotier et sur *Pr. brigantiaca* Vill. que des pycnides avec conceptacle réduit. La même branche d'abricotier porte souvent à la fois des pycnides à conceptacle et d'autres où cette partie du stroma est à peine indiquée. Les pycnospores des unes et des autres produisent des cultures identiques. Le conceptacle ne se forme pas comme chez *L. Persoonii* dès que la fructification commence à se développer, mais il s'épaissit peu à peu. Lors de la détermination d'un exemplaire douteux, la présence du conceptacle doit donc être recherchée avec beaucoup de soin et complétée par d'autres caractères. Ordinairement, surtout dans les stromata périthécigères, le conceptacle se voit sans peine. Il mesurait, par exemple, dans une fructification sexuée, 160 μ, l'entostroma 196 μ et l'ectostroma 1120 μ. Les stromata varient aussi dans leur forme et leur grandeur. Sur les branches minces, ils sont presque hémisphériques, d'un diamètre de 1,5 à 1,8 mm. et renferment le plus souvent alors des pycnides. Le sommet de leur coupole s'amincit assez brusquement pour former un disque circulaire. Sur des branches à rhytidome épais, les stromata sont au contraire ovales, allongés dans le sens transversal de la branche et beaucoup plus gros (tab. 13).

Tab. 13 Dimensions de quelques stromata périthécigères de *L. cincta* (3×100, mesures en mm.)

Prunus	hôte	Longueur	Largeur
insititia	Monthey	2,8 ± 0,54	1,6 ± 0,30
armeniaca	Charrat	2,5 ± 0,39	1,5 ± 0,54
spinosa	Charrat	2,4 ± 0,47	1,7 ± 0,27
Moyenne		2,6 ± 0,47	1,6 ± 0,34

Le disque est alors plus grand, ovale, et remplit toute la fente transversale de l'écorce.

On rencontre souvent des stromata confluents et d'autres ayant une pycnide au centre et des périthèces à la périphérie. Ces stromata composés indiquent peut-être que cette espèce possède plus de formes homothalliques que la précédente.

b) Pycnides

Les locules pycnidiales naissent aussi des renflements entostromatiques semblables à ceux de *L. Persoonii*. Une coupe transversale montre que ces chambres occupent des secteurs concentriques qui divisent assez régulièrement la fructification. Leur paroi interne produit des sporophores semblables à des pinceaux munis au fond d'un manche très court (6 à 8 μ) et à leur sommet d'un verticille de branches hyphales chlorohyalines, ordinairement monoseptées, longues de 13 à 16 μ et dont les extrémités se cloisonnent pour donner chacune une pycnospore.

c) Pycnospores

Elles sont de même forme que celles décrites sous *L. Persoonii*, toutefois la substance mucilagineuse qui les agglutine n'est pas rouge sombre, mais rouge ambré. Les variations des longueurs sont étudiées dans la tabelle 14.

Les longueurs varient beaucoup, ce qui nous a obligé à contrôler chaque échantillon en le mettant en culture. Les moyennes ne descendent toutefois pas en dessous de 6,1 μ et ne dépassent pas 7 μ. Celles d'une forme octospore de *Valsa ambiens* sur *Pr. armeniaca* atteignent aussi 6,0 μ.

Les largeurs des pycnospores sont de nouveau très constantes. Chaque moyenne ne s'écarte en effet que de $\pm$ 0,1 μ de la moyenne

Tab. 14 Variations des longueurs chez les pycnospores de *L. cincta*, provenant de 7 matériaux différents (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8	6,2	6,7	7,1	7,5	7,9	8,4	8,8	$M \pm \sigma$
armeniaca	Saxon XI	1	1	3	5	19	40	*62*	35	23	7	3	1	6,7 ± 0,70
armeniaca	Charrat III	—	—	—	1	11	24	46	*56*	41	20	1	—	7,0 ± 0,58
armeniaca	Saxon III	—	—	—	1	8	40	50	*76*	15	5	5	—	6,8 ± 0,54
insititia	Monthey III	—	—	—	3	12	18	47	*70*	23	14	12	1	7,0 ± 0,65
oeconomica	Monthey III	—	1	10	20	37	*74*	20	16	9	6	5	2	6,3 ± 0,79
persica	Zurich VIII	—	—	1	26	39	*101*	30	3	—	—	—	—	6,1 ± 0,40
persica	St. Génis-L. V	—	1	2	12	37	*74*	53	15	3	2	1	—	6,3 ± 0,54
	Total	1	3	16	68	163	*371*	308	271	114	54	27	4	*6,6 ± 0,23*
	%	0,1	0,2	1,1	4,9	11,6	*26,5*	22	19,4	8,1	3,9	1,9	0,3	
Valsa ambiens f. 8-spore-*armeniaca*		—	2	11	37	44	*67*	33	5	1	—	—	—	6,0 ± 0,55

Tab. 15 Variations des largeurs chez les pyconospores de *L. cincta*, provenant des mêmes échantillons que les précédents (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	0,77	0,95	1,16	1,42	1,63	1,81	2,02	$M \pm \sigma$
armeniaca	Saxon XI	5	10	*89*	*69*	27	—	—	1,3 ± 0,20
armeniaca	Charrat III	—	5	42	60	*90*	3	—	1,5 ± 0,21
armeniaca	Saxon III	—	6	33	64	*89*	6	2	1,5 ± 0,21
insititia	Monthey III	—	6	40	*98*	51	5	—	1,4 ± 0,19
oeconomica	Monthey III	2	10	60	*101*	27	—	—	1,3 ± 0,19
persica	Zurich VIII	1	5	60	*101*	33	—	—	1,4 ± 0,18
persica	St. Génis-L. V	2	38	67	*78*	15	—	—	1,3 ± 0,21
	Total	10	80	391	*571*	332	14	2	*1,4 ± 0,07*
	%	0,7	5,7	27,9	*40,8*	23,7	1	0,1	
Valsa ambiens	f. 8-spore	30	*147*	23	—	—	—	—	*0,95 ± 0,10*

générale. Si bien que les pycnospores de *Valsa ambiens* plus petites paraissent plus longues, parce que plus minces (à peine 1 μ).

d) Périthèces

Ils débutent aussi dans l'entostroma qu'ils distendent en grandissant et leur structure ressemble tout à fait à celle des périthèces de *L. Persoonii*. Toutefois, ils sont plus régulièrement circinants et nombreux dans le même stroma bien qu'on en trouve rarement plus de vingt. Leur fréquence moyenne était de 9 sur Luizet, de 8 sur *Pr. spinosa* et *insititia*. Des périthèces sont produits en n'importe quelle saison.

Leurs ostioles n'occupent pas toujours la périphérie du disque mais sont souvent éparses ou serrées aux commissures de la fente

Tab. 16 Dimensions des périthèces de *L. cincta* (en μ, n = 100).

Prunus		Corps		Col		
		Hauteur	Largeur	Longueur	Larg. max.	Larg. min.
Armeniaca	Extrêmes	246—543	297—625	318—810	92—297	51—154
	Moyenne	412±3,2	461±5,3	508±8,1	178±2,7	104±1,5
Spinosa	Extrêmes	318—707	359—767	359—728	92—400	51—215
	Moyenne	502±5,1	553±6,2	482±8,4	194±4,0	105±1,2
Insititia	Extrêmes	277—625	297—769	236—912	114—400	51—215
	Moyenne	447±5,0	537±7,4	546±16,6	240±9,3	133±1,0
	Moyenne	454±2,6	517±4,2	512±6,8	204±3,5	114±0,7

Tab. 17 Variations des longueurs chez les asques de *L. cincta* provenant d'espèces de *Prunus,* de régions et d'époques différentes (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	48,3	49,7	51,1	52,5	53,9	55,3	56,7	58,1	59,5	60,9	62,3	63,7	65,1	66,5	67,9	69,3	70,7	72,1	73,5	74,9	76,3	M $\pm$ σ
armeniaca	Saxon XI	1	1	1	2	1	7	2	8	12	16	*29*	21	20	19	19	18	9	8	3	1	2	64,3 $\pm$ 4,83
armeniaca	Charrat P III	—	—	—	2	8	16	24	28	25	17	30	20	16	7	4	2	1	—	—	—	—	60,3 $\pm$ 3,74
armeniaca	Charrat M III	—	—	—	—	—	1	4	9	10	14	32	25	22	20	23	22	9	6	3	—	—	64,9 $\pm$ 3,91
armeniaca	Saxon III	—	—	—	—	—	6	2	5	10	13	30	21	25	23	22	21	8	7	2	5	—	65,1 $\pm$ 4,23
insititia	Monthey III	3	4	20	13	28	40	38	15	15	14	6	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	55,8 $\pm$ 3,36
insititia	Monthey XII	—	5	5	9	12	16	17	18	19	37	18	16	12	6	3	3	2	1	1	—	—	59,6 $\pm$ 4,68
oeconomica	Monthey I	—	—	1	2	8	6	10	13	18	38	31	14	15	14	13	6	6	1	2	2	—	62,2 $\pm$ 4,53
spinosa	Charrat III	—	1	1	4	8	18	17	24	25	26	37	15	9	8	5	1	1	—	—	—	—	60,1 $\pm$ 3,80
spinosa	Monthey XII	—	1	1	3	3	8	11	14	19	25	30	19	17	16	11	9	7	5	1	—	—	62,5 $\pm$ 4,63
	Total	4	12	29	35	68	118	125	134	153	200	243	153	137	114	100	82	43	28	12	8	2	*61,7 $\pm$ 1,41*
	%	0,2	0,7	1,6	1,9	3,8	6,6	6,9	7,4	8,5	11,1	13,5	8,5	7,6	6,3	5,6	4,6	2,6	1,6	0,7	0,4	0,1	
	Valsa ambiens f. 8 spore	—	—	—	3	3	26	26	40	49	45	65	65	75	39	36	15	6	6	1	—	—	*62,5 $\pm$ 4.03*

corticale. Elles émergent un peu plus que celles de *L. Persoonii*, surtout par temps humide.

Les dimensions des périthèces sont aussi affectées d'une grosse dispersion et dépendent principalement des conditions atmosphériques et de l'épaisseur de l'écorce.

e) Asques et ascospores

Les asques sont semblables à ceux de *L. Persoonii*, mais d'un tiers plus gros. Ils naissent aussi sessiles sur la voûte interne du périthèce entre les pseudoparaphyses. Celles-ci sont flexueuses, larges de 5 à 10 μ, ordinairement de 7 à 8 μ, pluriseptées et probablement mortes, car des mouvements browniens agitent sans cesse des restes de protoplasma entre leurs parois.

Les longueurs des asques s'échelonnent entre les limites assez distantes de 48 à 76 μ. (Traverso 48 à 88, Saccardo 52 à 88 μ). Celles d'un échantillon récolté sur une variété subspontanée de *Pr. insititia* L. s. l. sont inférieures à la moyenne générale de 4,9 μ et trois autres échantillons provenant d'abricotier la dépassent de presqu'autant. Ces différences ne se renouvellent pas constamment sur le même *Prunus*. Elles ne sont pas provoquées par des influences saisonnières, puisque les quatre exemplaires furent récoltés le 5 et 6 mars 1933. Elles sont probablement dues à des proportions inégales de matières nutritives (eau) dans le substratum durant la croissance. Les polygones de varia-

Tab. 18 Variations des largeurs chez les asques de *L. cincta*, suivant le *Prunus*, la région et l'époque (en μ).

Prunus	Lieu et Mois	7,7	9,1	10,5	11,9	13,3	14,7	16,1	17,5	M $\pm$ σ
armeniaca	Saxon XI	4	42	*70*	46	28	7	2	1	11,1 $\pm$ 1,71
armeniaca	Charrat P III	4	57	*97*	36	6	—	—	—	10,4 $\pm$ 1,13
armeniaca	Charrat M III	1	9	*68*	67	40	12	3	—	11,8 $\pm$ 1,49
armeniaca	Saxon III	—	18	*81*	58	30	12	1	—	11,5 $\pm$ 1,47
insititia	Monthey III	1	13	*60*	57	56	9	4	—	11,9 $\pm$ 1,58
insititia	Monthey XII	—	10	*106*	61	22	1	—	—	11,2 $\pm$ 1,08
oeconomica	Monthey I	—	17	*80*	73	29	1	—	—	11,3 $\pm$ 1,20
spinosa	Charrat III	—	9	*89*	72	25	4	1	—	11,4 $\pm$ 1,21
spinosa	Monthey XII	4	38	*94*	54	8	2	—	—	10,7 $\pm$ 1,22
	Total	14	213	*745*	524	244	48	11	1	*11,3 $\pm$ 0,45*
	%	0,8	11,8	41,4	29,1	13,5	2,7	0,6	0,1	
Valsa ambiens f. 8 sp.		—	76	*316*	100	8	—	—	—	*10,6 $\pm$ 1,40*

tion qui correspondent à ces mesures ne sont pas caractérisés par des modes bien prononcés et leurs jambages se terminent parfois en «escalier». Nous cherchâmes à atténuer ces irrégularités en portant le nombre des mesures d'abord à 300 puis à 500, sans obtenir de résultats meilleurs ainsi que le prouvent les longueurs de *Valsa ambiens* ajoutées à la fin de la tabelle 17 (n égale 500). On voit aussi que cette espèce ne se distingue pas de *L. cincta* par ces dimensions.

Les largeurs des asques (tab. 18) sont au contraire constantes. L'échantillon provenant de *Pr. insititia* s'avère le plus large: une preuve qu'il était bien mûr et éventuellement un indice d'une forme distincte, dont la valeur toutefois ne peut être mise un lumière à cause des trop grandes variations des longueurs.

Tab. 19 Variations des longueurs chez les ascospores de *L. cincta* (en μ).

Prunus	10,7	11,6	12,5	13,3	14,2	15,0	15,9	16,8	17,6	18,5	19,3	20,2	21,1	21,9	22,8	M $\pm$ σ
armeniaca	—	—	—	8	10	16	18	*46*	36	34	20	9	1	1	1	17,2 $\pm$ 1,76
armeniaca	—	—	—	2	6	11	23	47	*50*	31	11	9	6	3	1	17,5 $\pm$ 1,66
armeniaca	—	—	5	10	17	27	31	*38*	33	21	6	5	4	3	—	16,5 $\pm$ 1,95
insititia	1	1	2	15	29	38	40	*43*	13	8	3	3	3	1	—	15,8 $\pm$ 1,76
oeconomica	—	—	6	11	19	26	28	*54*	27	13	9	3	3	1	—	16,3 $\pm$ 1,83
spinosa	—	—	3	8	12	17	23	33	*45*	31	15	6	5	2	—	17,1 $\pm$ 1,91
Total	1	1	16	54	93	135	163	*261*	204	138	64	35	22	11	2	*16,7 $\pm$ 0,74*
%	0,1	0,1	1,3	4,5	7,8	11,2	13,6	*21,7*	17.0	11,5	5,4	2,9	1,8	0,9	0,2	
V. ambiens f. 8 spore	—	1	20	42	*73*	37	19	7	1	—	—	—	—	—	—	14,2 $\pm$ 1.09
V. ambiens f. 4 spore	—	—	2	3	15	30	37	*64*	34	10	5	—	—	—	—	16,4 $\pm$ 1,31

Les ascospores unicellulaires, chlorohyalines, sont toujours au nombre de 8 par asque. Leur disposition est ordinairement distique, parfois conglobuleuse. Celles trouvées sur *Pr. spinosa* paraissaient un peu plus arquées, celles sur *Pr. insititia*, un peu plus droites que les autres. Leurs longueurs sont assez constantes, à part de nouveau celles de l'échantillon cueilli sur *Pr. insititia*. Celles de la forme octospore de *Valsa ambiens* sont bien plus courtes que celles de *L. cincta*. Celles de la forme tétraspore, par contre, sont presqu'aussi longues.

Les largeurs des ascospores (tab. 20) sont en moyenne presque complètement égales, ne s'écartant que de $\pm$ 0,1 μ de 3,2 μ. Chez *Valsa ambiens*, les ascospores de la forme octospore égalent en lar-

Tab. 20 Variations des largeurs chez les ascospores de *L. cincta* (en μ).

Prunus	Lieu	1,9	2,4	2,8	3,2	3,7	4,1	M ± σ
armeniaca	Charrat P	—	10	29	*149*	8	4	3,1 ± 0,28
armeniaca	Charrat M	—	2	11	*150*	30	7	3,3 ± 0,27
armeniaca	Saxon	—	9	40	*142*	9	—	3,1 ± 0,35
insititia	Monthey	1	14	46	*130*	6	3	3,1 ± 0,31
oeconomica	Monthey	—	2	6	*147*	32	13	3,3 ± 0,30
spinosa	Charrat	—	4	18	*142*	29	7	3,3 ± 0,29
	Total	1	41	150	*860*	114	34	*3,2 ± 0,12*
	%	0,1	3,4	12,5	*71,7*	9,5	2,8	
Valsa ambiens f. 8 spore			3	33	*140*	20	4	3,2 ± 0,28
Valsa ambiens f. 4 spore			3	12	56	*90*	39	3,6 ± 0,40

geur celles de *L. cincta*, tandis que celles de la forme tétraspore sont plus larges.

B. Caractères de *Leucostoma cincta* sur milieu nutritif artificiel

a) Aspect des cultures

Avant de germer, les pycnospores de *L. cincta* augmentent aussi beaucoup de volume, jusqu'à devenir complètement ovales et perdre leur forme allantoïde. Surtout chez les ascospores, deux ou trois cloisons précèdent l'apparition des utricules (fig. 5).

Les tubes germinatifs sont jaune verdâtre, moins colorés que ceux de *L. Persoonii* et moins riches en «gouttes d'huile». Le mycélium qui résulte de leur développement paraît donc blanc au début, de même que les hyphes aériens, peu denses. Avec l'âge, le mycélium de surface devient jaunâtre, celui dans le substratum un peu brunâtre.

Les premières pycnides s'aperçoivent à partir de la première semaine comme des nœuds verdâtres d'hyphes, mais elles ne produisent des spores qu'après un mois environ. Jamais, ne furent constatés des conidiophores libres. La couleur des cirrhes ou plutôt des boules de spores agglomérées au sommet des pycnides est rose jaunâtre.

Les milieux essayés pour *L. Persoonii* ont des actions semblables sur la croissance de *L. cincta*. Toutefois, aucune culture de cette

dernière espèce ne prit un aspect verdâtre susceptible d'amener une confusion. En outre, *L. cincta* ne croît pas volontiers sur la gélose aux pommes de terre; elle y reste presque stérile et jaune clair. La gélose à l'extrait de malt ne lui convient pas non plus très bien. Son mycélium de surface y est blanc, celui immergé, presque noir. Sur branches de pêcher ou d'abricotier (la croissance est meilleure sur branches d'abri-

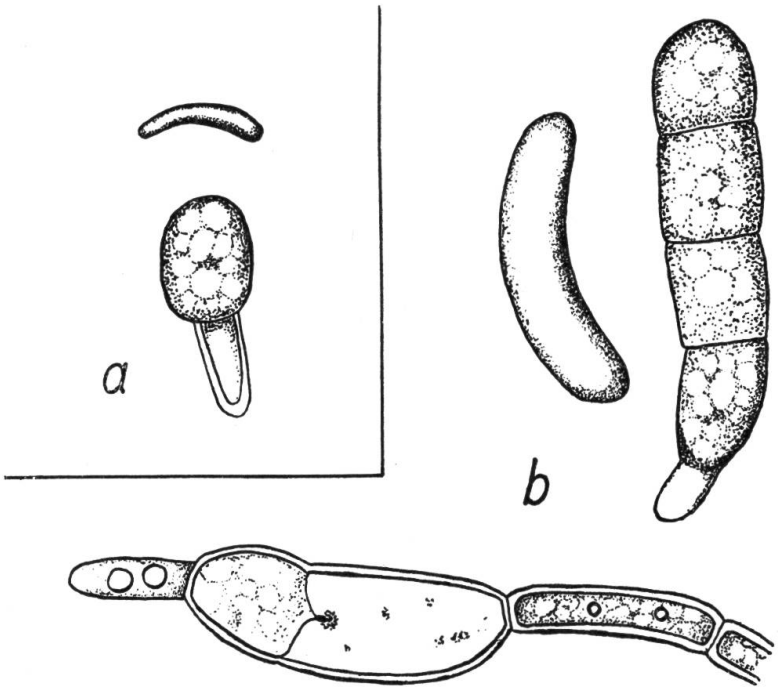


Fig. 5
Pycnospores (a) et ascospores (b) de *Leucostoma cincta* avant et pendant la germination.
Gros. 1730 ×.
Appar. Abbe.

cotier) l'ensemble des hyphes paraît rose grisâtre. Les plus grosses pycnides furent formées sur gélose aux abricots.

Le milieu employé de préférence fut la gélose à la farine d'avoine. *L. cincta* s'y développe vigoureusement et produit de nombreuses pycnides fertiles. Le mycélium est de couleur jaune, les boules de pycnospores, rose jaunâtre.

Schwarz (1922) décrivit un *Cytospora prunorum* Sacc. et Syd. semblable en tous points aux cultures obtenues de nos différents spécimens. Les dimensions des pycnides égalent aussi celles des échantillons mesurés. Cette auteur reconnaît la grande ressemblance de ce *Cytospora* avec *L. cincta*. Elle ne l'identifie pourtant pas à cette espèce parce que les cirrhes sont «rose jaunâtre et non pas rouges». Elle le rattache plutôt à *Cytospora Salicis*. Cette forme telle que la caractérise Schwarz appartient certainement à *L. cincta*.

Schwarz fut aussi frappée des différences existant entre ses souches. Elle en fit trois types distincts même morphologiquement par les moyennes de longueurs 6,25; 6,87 et 7,50 μ. De telles valeurs ne peuvent être acceptées comme déterminantes, car seulement 20 pycnospores furent mesurées et nous avons montré une amplitude de

variation bien plus grande et non constante dans ces mesures. Il n'en reste pas moins vrai que plusieurs cultures de *L. cincta* possèdent des caractères dissemblables, plus difficiles encore à reconnaître que ceux de *L. Persoonii* à cause de la faible coloration du mycélium. Quatre formes ont été spécialement étudiées sous les dénominations suivantes:

1. La forme Charrat provenait de *Pr. armeniaca*. Deux cultures-mères l'une isolée de pycnospore (I), l'autre d'ascospore (II) de la même branche ont été comparées. La seconde produisait moins de pycnides et sa couleur était un peu plus sombre.

2. La forme Chippis provenait elle aussi d'un abricotier et se distinguait par un mycélium blanc, un peu verdâtre autour des pycnides. Elle fut isolée par M. Dr. Eglitz.

3. La forme *persicae*, provenait d'un *Pr. persica* à Zurich. Ses pycnospores sont quelque peu plus petites (tab. 14) et son mycélium est un peu plus jaune.

4. La forme *insititiae* récoltée à Monthey provenait d'une variété subspontantée de Prunier. Les tabelles 17 et 19 ont montré chez elle des différences morphologiques assez grandes, son mycélium paraît un peu plus grisâtre.

b) Influence de la température sur la croissance du mycélium

Les méthodes et milieux nutritifs solide ou liquide employés pour *L. Persoonii* le furent aussi pour *L. cincta* lors des essais dont les tabelles 21 et 22 résument les résultats.

Les deux souches de Charrat réclament des conditions ther-

Tab. 21 Croissance de cinq souches de *L. cincta* à diverses températures sur la gélose à la farine d'avoine pendant dix jours (grandeurs en mm.).

° C	Charrat II (ascospore)	Charrat I (pycnospore)	*persicae*	*insititiae*	*V. ambiens* f. 4 spore
—0,9	10 ± 0,7	15 ± 0,5	16 ± 0,5	12 ± 0,6	10 ± 1,3
3	17 ± 1,1	20 ± 0,2	19 ± 1,1	20 ± 1,1	16 ± 1,1
6	30 ± 2,1	33 ± 0,3	36 ± 0,6	36 ± 1,2	25 ± 1,7
9	44 ± 3,3	58 ± 0,3	69 ± 2,0	58 ± 1,5	28 ± 1,2
12	82 ± 2,9	84 ± 2,6	92 ± 1,0	82 ± 1,4	35 ± 2,9
15	109 ± 3,1	103 ± 1,7	99 ± 1,8	105 ± 0,8	40 ± 1,5
18	122 ± 3,1	123 ± 1,1	115 ± 1,6	122 ± 2,2	52 ± 1,9
21	*134 ± 2,2*	*142 ± 1,9*	*130 ± 1,7*	139 ± 1,7	56 ± 2,1
24	115 ± 2,2	132 ± 2,9	122 ± 1,2	*141 ± 1,9*	*78 ± 4,0*
27	19 ± 1,8	48 ± 1,3	84 ± 1,9	80 ± 2,0	67 ± 2,2
30	Traces	6 ± 0,1	18 ± 1,6	10 ± 0,4	35 ± 3,7
33	—	—	—	—	10 ± 0,9
36	—	—	—	—	—

miques égales, elles possèdent les mêmes limites et le même optimum. La souche dérivée d'ascospore progresse un peu moins vite et produit plus tardivement des pycnides petites et peu fertiles. Nous ne croyons

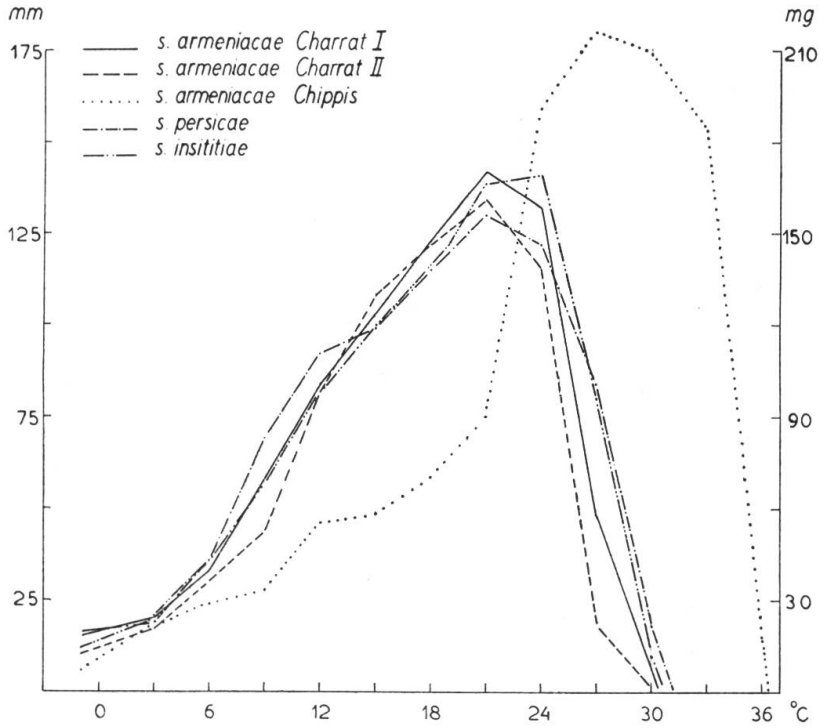


Fig. 6. Influence de la température sur la croissance de cinq souches de *Leucostoma cincta,* sur gélose à la farine d'avoine et, pour la souche Chippis, dans solution à l'extrait du malt. Durée 10 jours.

pas toutefois que ces différences dépassent celles que l'on peut attendre d'individus.

La fig. 6 met encore mieux en évidence combien les souches que nous avons isolées sont identiques quant à leurs exigences envers le même milieu et les mêmes températures. Les polygones se confondent presque sur tout leur parcours. Le mode de la forme *insititiae* s'en sépare seul et pas même de manière significative si l'on analyse les dimensions à 21 et 24 degrés.

Les quatre souches croissent aussi toutes en dessous de zéro (moyenne —0,9°) et elles y atteignent en peu de temps des distances remarquables. A partir de 6 degrés déjà, elles progressent en ligne presque verticale pour arriver bientôt à un optimum peu élevé (21°). Entre 27 et 30°, leur croissance cesse brusquement. *L. cincta* paraît donc en tant qu'espèce moins thermophile que *L. Persoonii.*

Les résultats obtenus sur milieu solide et ceux dans la solution sont, pour la souche pycnospore de Charrat, complètement identiques ce qui permet de comparer la forme de Chippis aux autres. Elle s'en

Tab. 22 Croissance de deux souches de *L. cincta* durant 14 jours à différentes températures dans solution à l'extrait de malt (mg).

° C	Charrat I	Chippis	° C	Charrat I	Chippis
—0,8	12 ± 1,3	Traces	21	*184 ± 3,2*	90 ± 1,4
3	26 ± 1,5	21 ± 1,2	24	171 ± 2,7	191 ± 6,7
6	37 ± 1,1	29 ± 0,9	27	44 ± 4,0	*216 ± 3,9*
9	74 ± 4,8	33 ± 1,3	30	Traces	209 ± 2,6
12	117 ± 2,7	55 ± 1,9	33	—	184 ± 4,1
15	131 ± 4,7	58 ± 1,8	36	—	18 ± 0,6
18	155 ± 1,7	70 ± 4,5			

distingue par le poids élevé de son mycélium, mais surtout par ses plus grands besoins de chaleur. Sa croissance aux basses températures est lente (fig. 6), elle ne commence rapidement que dès 21°. Son optimum se trouve entre 27 et 30° et elle produit encore quelques flocons d'hyphes à 36°. Cette forme diffère tellement des autres que nous nous demandons s'il n'y a pas eu à son sujet une erreur de détermination. Comme aucun exemplaire justificatif n'avait été prélevé, tout contrôle morphologique sur la plante hôtesse nous échappa. En culture, ses pycnospores sont de même longueur et largeur que celles de *cincta*.

c) Phénomènes d'aversion

Des barrages séparent aussi les cultures des cinq formes confrontées deux à deux sur la gélose à la farine d'avoine. Ces démarcations ne persistent toutefois pas très longtemps. Les plus durables et les plus larges proviennent des formes *insititiae* et *persicae*.

C. Conclusions des recherches de laboratoire sur *Leucostoma cincta*

Malgré des variations assez grandes, les échantillons récoltés sur *Prunus* restent conformes aux caractères d'une espèce unique. Quelques indices laissent supposer, non pas que *L. cincta* soit une espèce globale, mais qu'elle comprenne des formes un peu différentes même par leurs dimensions, bien que non spécifiques à un *Prunus*.

La présence plus ou moins prononcée du conceptacle ne doit pas être considérée comme seul critère de cette espèce, sinon on la confondra avec *Valsa ambiens* dont les dimensions sont identiques.

La couleur des cirrhes, rose ambré sur la plante hôtesse et jaune rosé sur milieu nutritif artificiel, reste une marque distinctive de l'espèce, mais il ne faut pas non plus la considérer comme seul critère absolu, car sa teinte change un peu suivant les composants du substratum et surtout suivant l'humidité.

Les cultures de *L. cincta* sont beaucoup plus uniformes que celles de *L. Persoonii*. Pourtant, certains caractères, notamment l'aspect du mycélium, nous autorisent à considérer comme différentes les formes Charrat, *persicae*, *inisititiae* et Chippis. Sans aucun doute, d'autres existent que nous ne trouvâmes pas, notamment dans des contrées étrangères. Les formes Charrat et Chippis seront seules confrontées quant à leur parasitisme sur *Prunus*, les autres n'ayant pas été isolées assez tôt.

3. *Leucostoma nivea* (Pers.) Aut.

La structure de *L. nivea* fut étudiée par Ruhland (1900) et Schreiner (1931) compara sa physiologie à celle de *Valsa sordida*. La description qu'en donne Traverso (l. c.) répète presque mot à mot celle de *L. Persoonii*, à part le fait que *nivea* possède deux formes, l'une octo-, l'autre tétraspore.

Nous avons vu qu'un *Cytospora* sur *Pr. spinosa* exige que nous précisions les caractères de ces deux *Leucostoma* afin de savoir comment les distinguer. De plus, il n'est pas sans intérêt de comparer les résultats des deux premiers auteurs à ceux de nos recherches sur des échantillons indigènes.

A. Caractères de *Leucostoma nivea* sur *Populus nigra* L.

Ce qui frappe chez cette *Leucostoma*, c'est l'orbe presque parfaite de son disque dont une légère ligne noire marginale rehausse la blancheur. Les stromata sont sphériques et la division en trois parties, propre au genre, s'y observe facilement sous le microscope. L'entostroma apparaît comme un revêtement blanc du conceptacle noir lorsqu'on enlève la fructification.

Les stromata périthécigères mesuraient $1{,}2 \pm 0{,}21 \times 1{,}1 \pm 0{,}26$ mm., donc une circonférence de diamètre assez petit.

Les pycnides débouchent sur le disque ordinairement par une seule ostiole centrale et noire. Leur structure et les sporophores qui

tapissent leurs locules égalent par leur forme et leur grandeur celles de *L. Persoonii.* Les cirrhes sont d'un rouge foncé, «atro-purpureus» de Saccardo.

Les pycnospores varient passablement quant à leur longueur (tab. 23).

Tab. 23 Variations des longueurs chez les pycnospores de *L. nivea* Echantillons cueillis sur *Populus nigra* (en μ).

Lieu et Mois	4,5	4,9	5,4	5,8	6,2	6,7	7,1	7,5	7,9	8,4	$M \pm \sigma$
Illarsaz IX	4	25	53	*89*	21	7	1	—	—	—	5,6 ± 0,45
Illarsaz III	1	5	10	52	*86*	37	6	3	—	—	6,2 ± 0,47
Monthey III	—	—	1	26	46	*90*	21	11	4	1	6,6 ± 0,50
Total	5	30	64	167	153	134	28	14	4	1	*6,1 ± 0,27*
%	0,8	5,0	10,7	27,8	25,5	22,3	4,7	2,3	0,7	0,1	

Les pycnides provenant d'Illarsaz (Bas-Valais) se trouvaient sur la même branche en compagnie de stromata périthécigères de la forme octospore; celles de Monthey, en compagnie de la forme tétraspore. Comme de grosses différences existent entre leurs longueurs et, ce qui est plus significatif, entre leurs largeurs (tab. 24), on pourrait peut-être distinguer les deux formes déjà par les dimensions de leurs pycnospores. On le vérifierait aisément en mesurant les pycnospores issues de souche ascosporée des formes octo- et tétraspores. SCHREINER (l. c.) trouva comme moyennes 5×1 μ, donc bien inférieures aux nôtres.

Tab. 24 Variations des largeurs chez les pycnospores de *L. nivea.* Echantillons cueillis sur *Populus nigra* (en μ).

Lieu	Date	0,77	0,95	1,16	1,42	1,63	$M \pm \sigma$
Illarsaz	15 9 33	23	*145*	30	2	—	0,96 ± 0,08
Illarsaz	4 3 34	25	*159*	16	—	—	0,94 ± 0,09
Monthey	4 3 34	2	12	65	*102*	19	1,32 ± 0,18
	Total	50	316	111	104	19	1,08 ± 0,07
	%	8,3	52,7	18,5	17,3	3,2	

Les périthèces entostromatiques émergent très peu. Leur ostiole paraît un point noir rond sur le disque blanc de neige; ce qui donne à cette espèce un cachet élégant.

Les dimensions des périthèces indiquent qu'ils sont passablement ovales (tab. 25), et de col court. Leur ostiole, comparée à la partie la plus mince du col, n'est pas excessivement large ainsi que l'indique SCHREINER.

Tab. 25 Dimensions des périthèces de *L. nivea* forme octospore, cueillie à Illarsaz sur *Populus nigra* (en μ).

	Corps		Col		
	Hauteur	Largeur	Longueur	Largeur max.	Largeur min.
Extrêmes	236—605	256—625	195—564	114—278	51—195
Moyenne	342 ± 4,8	411 ± 5,2	338 ± 5,8	184 ± 2,7	92 ± 1,9

Le nombre des périthèces par stroma est ordinairement très réduit. Chez la forme octospore, il atteint exceptionnellement 15 à 16 (moyenne 4,6) tandis que la forme tétraspore en possède presque toujours deux, trois ou quatre (moyenne 3,5). SCHREINER en indique jusqu'à vingt, nombre que nous n'avons jamais constaté.

Les asques prennent la fuchsine d'une manière un peu moins intensive que ceux de *L. Persoonii;* leurs spores se colorent plus faiblement et sont souvent éjectées hors des asques durant l'observation au microscope. Les asques de la forme octospore sont les plus longs (tab. 26) tandis que les largeurs sont égales partout (tab. 27). SCHREINER détermina comme moyennes 30×5,6 μ!

Tab. 26 Variations des longueurs chez les asques de *L. nivea.* Echantillons cueillis le 4. 3. 34 sur *Populus nigra* (en μ).

Lieu	32,9	34,3	35,7	37,1	38,5	39,9	41,3	42,7	44,1	45,5	46,9	48,3	49,7	51,1	$M \pm \sigma$
Monthey f. 4-spore	2	4	20	38	*56*	39	30	7	3	1	—	—	—	—	*38,8* ± 2,14
Illarsaz f. 8-spore	—	—	—	—	2	7	18	21	50	*60*	23	14	3	2	*44,5* ± 2,28

Tab. 27 Variations des largeurs chez les asques de *L. nivea* (en μ).

Lieu	6,3	7,7	9,1	10,5	11,9	$M \pm \sigma$
Illarsaz f. 8-spore	2	80	*110*	8	—	*8,6* ± 0,81
Monthey f. 4-spore	3	57	*121*	17	2	*8,8* ± 0,91

Les ascospores sont un peu plus courtes chez la forme octospore (tab. 28); mais, également larges chez les deux formes (tab. 29).

Tab. 28 Variations des longueurs chez les ascospores de *L. nivea.* (Echantillons cueillis le 4.3.34, sur *Populus nigra*, grandeurs en μ).

Lieu	9,9	10,7	11,6	12,5	13,3	14,2	15,0	15,9	16,8	17,6	$M \pm \sigma$
Illarsaz f. 8-spore	2	10	26	47	*68*	28	17	2	—	—	*13,0* ± 1,15
Monthey f. 4-spore	—	1	1	8	22	59	*61*	39	8	1	*14,7* ± 1,07

Tab. 29 Variations des largeurs chez les ascospores de *L. nivea.* (Mêmes échantillons que la tab. 28, grandeurs en μ).

Lieu	1,5	1,9	2,4	2,8	3,2	3,7	$M \pm \sigma$
Illarsaz f. 8-spore	—	4	*143*	46	7	—	*2,5* ± 0,23
Monthey f. 4-spore	2	37	*126*	28	6	1	*2,4* ± 0,32

Schreiner obtint pour les ascospores les moyennes excessivement minimes de 8×1,3 μ. Ellis et Everhart, d'après le même auteur, attribuent aussi à des échantillons venant du Colorado et du Montana des dimensions de 7—9×1,25—1,5 μ. Sauf erreur de détermination, les spécimens américains constituent donc une variété ou même une espèce différente de l'européenne. Nitschke, Winter, Saccardo, Traverso, indiquent tous pour les asques de la forme octospore 46—60×8—9 μ et pour les ascospores, 12—14×3 μ, dimensions même légèrement supérieures aux nôtres.

B. Caractères de *Leucostoma nivea* sur milieu nutritif

Les cultures de *L. nivea* ressemblent tellement à celles des formes *spinosae* et *Mahaleb* de *L. Persoonii* que l'on ne distingue pas d'une manière certaine ces deux espèces sur aucun des milieux nutritifs essayés. Même sur des branches de pêcher ou d'abricotier, *L. nivea* croît très bien. Elle ne produisit toutefois aucune pycnide sur des

branches de Luizet. Son processus de germination est identique à celui de *L. Persoonii* et certaines pycnospores peu après leur gonflement émettent aussi des conidiophores libres et des conidies. Les hyphes contiennent ordinairement beaucoup de «gouttes d'huile» et le mycélium possède davantage de teintes tirant sur le vert tendre ou sur le gris.

Comme SCHREINER, nous remarquâmes deux types différents de cultures, l'un plus verdâtre avec beaucoup de mycélium aérien blanc, l'autre, plutôt vert grisâtre avec moins d'hyphes de surface. Ces deux types correspondaient le premier à la forme tétraspore, le second à la forme octospore.

Nos spécimens européens ne donnèrent pas non plus de périthèces sur milieu nutritif artificiel, fait attribué aux conditions d'humidité défavorables, plutôt qu'à la présence de souches hétérothalliques.

Les phénomènes d'aversion observés par SCHREINER correspondaient au type C de Porter (note 2 dans la tabelle 11), c'est-à-dire que les lignes démarcatrices entre les différents clons n'étaient pas très larges, sans toutefois disparaître complètement. Lors de nos essais, aucun barrage n'exista entre les formes tétra- et octospore de *L. nivea;* les légères zones séparatrices s'effacèrent après une semaine.

Les souches américaines ont leur optimum vers 25°, couvrent en 14 jours 4,75 sq. inches et, toujours selon SCHREINER, ne croissent pas durant ce laps de temps en dessous de 4° C. Les résultats obtenus avec la forme tétraspore valaisanne sont conformes quant à l'optimum 24° (tab. 30); mais, en dix jours, le mycélium occupe une surface déjà quatre fois plus étendue que celle indiquée par SCHREINER pour 14 jours. De plus, à 3°, la nappe d'hyphes mesurait 14 mm. et était déjà bien visible dans le frigorifique à —0,8° C.

Tab. 30 Influence de la température sur la croissance de *L. nivea* forme tétraspore. (Essai sur gélose à la farine d'avoine, durant 10 jours, mesures en mm.)

°C	$M \pm m$	°C	$M \pm m$
—0,8	Traces	21	114 ± 2,1
3	14 ± 0,6	24	*134* ± 1,6
6	24 ± 1,0	27	122 ± 4,2
9	37 ± 1,2	30	101 ± 3,4
12	54 ± 1,8	33	18 ± 0,8
15	78 ± 1,4	36	Traces
18	94 ± 1,4		

L. nivea telle que la décrit SCHREINER diffère donc beaucoup de nos exemplaires européens, soit morphologiquement par ses dimensions plus courtes, soit physiologiquement par ses exigences thermiques.

4. Autres *Valsa* sur *Prunus*

Sur les diverses Prunoïdées cultivées ou spontanées en Suisse, nous avons cueilli jusqu'ici, à part les *Leucostoma* énumérées, seulement deux *Valsa: Valsa ambiens* (Pers.) Fr. et *Valsa microstoma* (Pers.) Fr.

A. *Valsa ambiens* (Pers.) Fr.

Cette espèce, parasite de presque tous nos arbres, est la plus hétérotrophe ainsi que la plus polymorphe du genre. Nous l'avons trouvée sur *Pr. armeniaca, Pr. spinosa* et *Populus nigra.* Ses dimensions (tab. 14, 15, 17, 18, 19, 20) ainsi que son aspect variables la rapprochent beaucoup de *L. cincta.* Toutefois, elle est dépourvue de conceptacle et son entostroma se voit avec peine dans les tissus corticaux concolores. Ses pycnides, bien moins développées que celles de *cincta,* ont un disque blanc percé d'un pore noir émergent. Cette *Valsa* possède deux formes, l'une octo- l'autre tétraspore. Les périthèces circinants de la dernière sortent sur la marge du disque blanc-grisâtre comme un collier noir de belle apparence. Un échantillon en contenait cinq en moyenne par stroma bien que la plus grande fréquence fut de quatre. Ils ont un col court (tab. 31) pour un corps assez volumineux, plus large que long.

Tab. 31

Dimensions de périthèces de *V. ambiens,* f. tétraspore (échantillon trouvé sur *Pr. spinosa* à Charrat, grand. en mm).

	Corps		Col du périthèce		
	Hauteur	Largeur	Longueur	Larg. max.	Larg. min.
Extrêmes	236—605	256—871	133—481	193—297	51—215
Moyenne	454 ± 5,8	521 ± 9,8	292 ± 6,3	148 ± 3,8	105 ± 1,2

Chez la forme octospore, les périthèces subdistiques possèdent, au contraire, un col plus allongé et sont plus nombreux par stroma, 8 à 10 en moyenne.

En culture, *V. ambiens* développe un mycélium d'abord blanchâtre, puis brun-noirâtre, coloration que prend ensuite tout le substratum, tandis que les hyphes aériens restent blancs. Les pycnides sont d'un diamètre très réduit atteignant à peine 2 mm.; elles émettent des vrilles cireuses. Comme milieu nutritif, conviennent par ordre croissant: la gélose à l'extrait de malt, aux pommes de terre et à la farine d'avoine. *V. ambiens* grandit environ trois fois moins vite que *L. Persoonii* ou *L. cincta* (tab. 21). Aux températures extrêmes son avance est pourtant aussi rapide que celle des autres *Leucostoma*, puisqu'elle atteint déjà 19 mm. à —0,8° en 10 jours. Son optimum est à 24° (tab. 32).

Tab. 32 Influence de la température sur la croissance de *V. ambiens*, f. tétraspore de Charrat (Après *18* jours sur gélose à l'extrait de malt, grand. en mm).

°C	$M \pm m$	°C	$M \pm m$
—0,8	19 ± 1,5	21	94 ± 3,6
3	30 ± 1,5	24	*124 ± 5,3*
6	40 ± 2,1	27	113 ± 3,0
9	46 ± 1,5	30	66 ± 4,9
12	56 ± 1,2	33	6 ± 0,4
15	66 ± 1,7	36	—
18	85 ± 2,9		

Valsa ambiens croissant facilement sur milieu nutritif artificiel, on possède dans les cultures monosporées pures un bon moyen de vérifier l'unité si souvent mise en doute de cette espèce. Les souches provenant des formes tétra- et octospore de *Pr. armeniaca*, *Pr. spinosa* et *Populus nigra*, ne divergèrent pas d'une manière essentielle les unes des autres.

B. *Valsa microstoma* (Pers.) Fr.

Des fructifications périthécigères correspondant à la description que donnent Nitschke et Traverso de *Valsa microstoma* furent trouvées à Monthey et Charrat dans des lésions chancreuses de sujets encore vigoureux appartenant au *Pr. insititia* var. subspont. et au *Pr. spinosa*.

L'aspect et la structure des stromata diffèrent beaucoup de ceux décrits précédemment. Dès qu'on soulève le périderme, on s'aperçoit qu'il s'agit bien d'une espèce autre, car toute la superficie du paren-

chyme cortical autour des fructifications est colorée brun-marron luisant.

Les périthèces subdistiques sont très serrés et nombreux (jusqu'à 39, en moyenne, 16 par stroma). Leur col mesure comme longueur 453 ± 8,2 μ, donc près d'un ½ mm., tandis que leur corps presque sphérique n'atteint que 310 ± 3,9 sur 314 ± 4,3 μ.

Les asques, plus fusiformes à leur partie supérieure que ceux des trois *Leucostoma* précédentes, mesuraient 36 à 48 μ de long et 6 à 9 μ de large (moyenne 39,6 ± 2,9 × 6,3 ± 0,63) NITSCHKE indique 40—48 × 6—8 et TRAVERSO 30—35 × 5—6. Les ascospores, ainsi que le précise NITSCHKE, ont en moyenne 10 μ de long et 2,5—3 de large.

V. microstoma s'élève assez bien sur les mêmes milieux que *L. cincta*. Elle produit un mycélium g r i s avec de petites pycnides et des cirrhes blanc-jaunâtre.

VON HÖHNEL (1918, p. 141—142) jugeait *Valsa sphaerostoma* et *V. macrostoma* Rehm identiques à *Valsa microstoma* Nit. Cette dernière espèce lui paraissait même d'une indépendance très douteuse: «En coupe transversale, elle égale tout à fait *V. cincta;* seule la ligne noire du conceptacle manque entièrement. Je suis enclin à ne la considérer que comme une rare forme limite réunie par toutes sortes de nuances à *V. cincta*. C'est d'ailleurs frappant qu'on ne l'ait plus retrouvée depuis FUCKEL et NITSCHKE.»

Pour écrire ces lignes, v. HÖHNEL devait avoir sous les yeux des échantillons bien dissemblables aux nôtres, car, à première vue, on distingue ces derniers de *L. cincta*. De plus, SACCARDO et TRAVERSO, pour ne citer qu'eux, indiquent *V. microstoma* dans plusieurs provinces italiennes. L'incertitude au sujet de cette espèce, même chez les plus grands mycologues, montre très nécessaire une étude approfondie du genre *Valsa* et *Leucostoma*.

5. Comparaison entre les caractères distinctifs des espèces déterminées

Les s t a d e s p y c n i d i a l s *(Cytospora)* des trois *Leucostoma* et de *Valsa ambiens* sont parfois assez semblables. Pourtant, les pycnides de la dernière espèce diffèrent par l'absence de conceptacle, un pore noir émergent et des vrilles blanc cireux. Celles de *L. cincta* sont au contraire rose ambré et la présence du conceptacle se voit ordinairement sans trop de peine.

Lorsque le rhytidome n'est pas encore très développé, les fructifications asexuées de *L. Persoonii*, apparaissant noires avec un disque

blanc, ne peuvent être confondues avec celles de *L. cincta* brunes et de disque grisâtre, ni avec celles de *L. nivea* incolores et de disque rond. Lorsque les couches de liège sont épaisses, la détermination de ces trois *Leucocytospora* devient plus laborieuse. *L. cincta* se reconnaît à ses vrilles d'un rouge clair ainsi qu'à ses pycnospores plus longues et plus larges (tab. 33).

Tab. 33

Dimensions et caractères distinctifs des Valsées sur *Prunus* L.

	L. Persoonii	*L. cincta*	*L. nivea 8*	*V. ambiens 8*	*V. microstoma*
Stromata mm.					
long.	2,3 ± 0,37	2,6 ± 0,47	*1,2* ± 0,21	2,5 ± 0,51	2,3 ± 0,40
larg.	1,4 ± 0,16	1,6 ± 0,34	*1,1* ± 0,26	1,7 ± 0,27	1,6 ± 0,28
pycnospores μ					
long.	5,0 ± 0,13	6,6 ± 0,23	6,1 ± 0,27	6,0 ± 0,55	(5—6)
larg.	1,03 ± 0,05	1,4 ± 0,07	1,08 ± 0,07	0,95 ± 0,10	(1,5)
périthèces mm.				f. 4-spore	
corps: haut.	412 ± 3,2	454 ± 2,6	342 ± 4,8	454 ± 5,8	310 ± 3,9
larg.	453 ± 8,1	517 ± 4,2	411 ± 5,2	521 ± 9,8	314 ± 4,3
col: long.	576 ± 10,8	512 ± 6,8	338 ± 5,8	292 ± 6,3	453 ± 8,2
asques μ					
long.	46,1 ± 1,26	61,7 ± 1,41	44,5 ± 2,28	62,5 ± 4,03	39,6 ± 2,9
larg.	7,9 ± 0,32	11,3 ± 0,45	8,6 ± 0,81	10,6 ± 1,40	6,3 ± 0,63
ascospores μ					
long.	11,7 ± 0,43	16,7 ± 0,74	13,0 ± 1,15	14,2 ± 1,09	(10)
larg.	2,3 ± 0,13	3,2 ± 0,12	2,5 ± 0,23	3,2 ± 0,28	(2,5)
cirrhes	rouge	rose ambré	palissandre	cireux	(jaunâtre)
mycelium	verdâtre	jaunâtre	verdâtre	brunâtre	grisâtre

Dans les cas douteux, les mesures des pycnospores permettront de se tirer d'incertitude. Toutefois, les fig. 7 et 8 prouvent que 200 mesures au moins sont nécessaires, puisque les courbes empiètent les unes dans les autres.

Le stade parfait ne prête ordinairement pas à confusion. *L. cincta* possède alors un conceptacle bien marqué *(Valsa ambiens)* et des dimensions d'un tiers plus grandes que celles de *L. Persoonii* et de *nivea*. *V. microstoma*, par son aspect, sa structure, le nombre de ses périthèces, etc., ne ressemble à aucune autre.

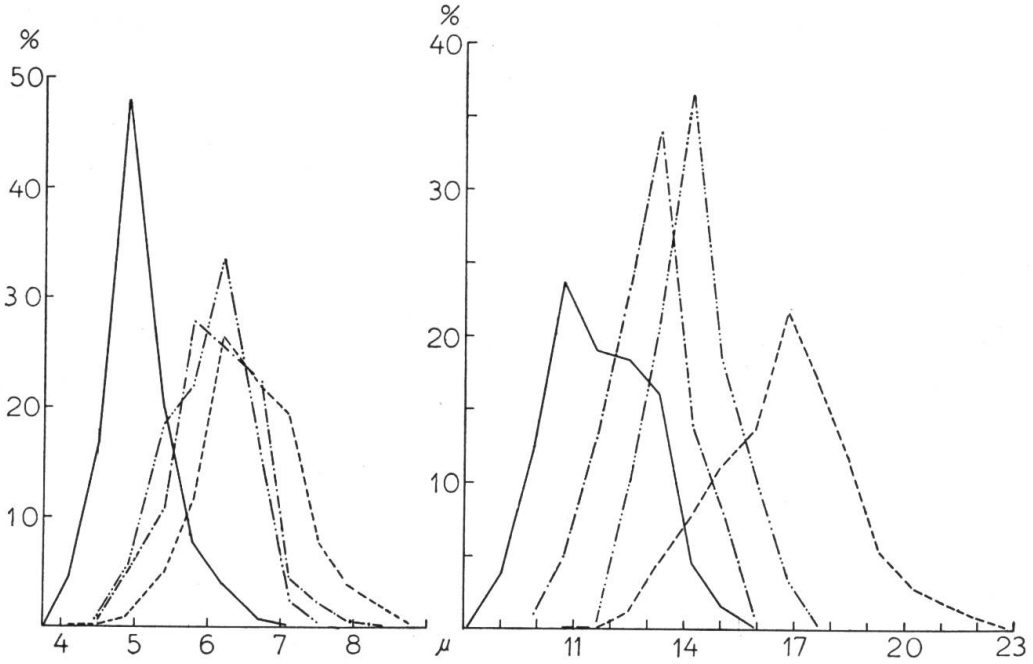


Fig. 7

Pycnospores (Longueurs)

——————— *Leucostoma Persoonii*

– – – – – – – *Leucostoma cincta*

Ascospores (Longueurs)

—·—·—· *Leucostoma nivea*

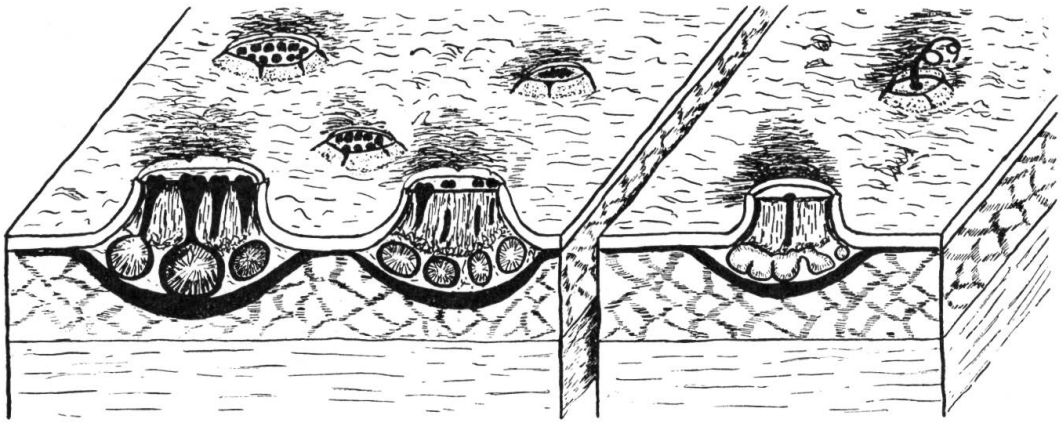
—··—··—·· *Valsa ambiens*

Nous avons essayé de fixer les principaux traits saillants des cinq espèces dans les fig. 8 et 9 selon le procédé employé par WEHMEYER (1933). La fig. 9 aidera aussi à comparer les dimensions des asques.

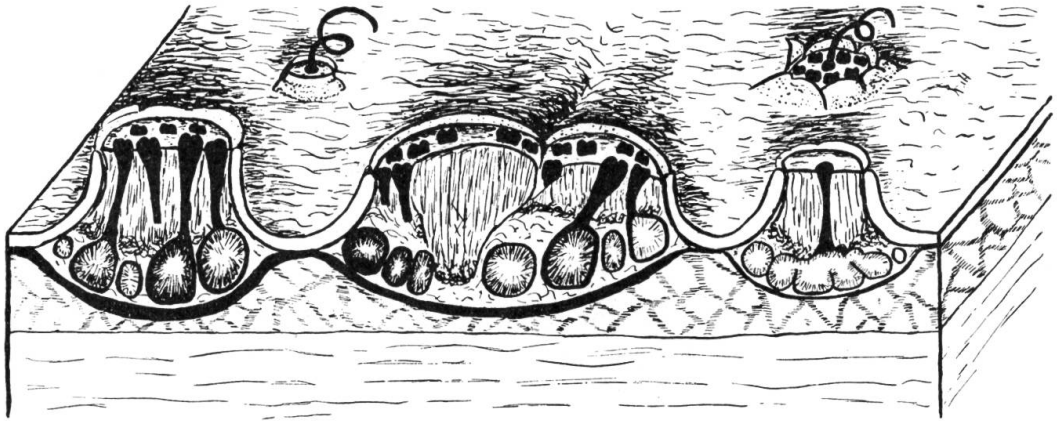
Le meilleur critère pour ne pas confondre *L. Persoonii*, *L. cincta*, *Valsa ambiens*, *V. microstoma* entre elles, est fourni par l'aspect de leurs cultures. Il serait donc logique d'ajouter leurs caractéristiques sur un milieu standard (gélose à la farine d'avoine) à la diagnose que l'on trouve dans TRAVERSO ou SACCARDO.

L'influence de la température n'est, par contre, d'aucun secours, sauf peut-être lorsqu'elle prouve une croissance bien plus lente chez *V. ambiens*. Aucun barrage n'apparaît entre les souches d'espèces différentes confrontées sur le même milieu.

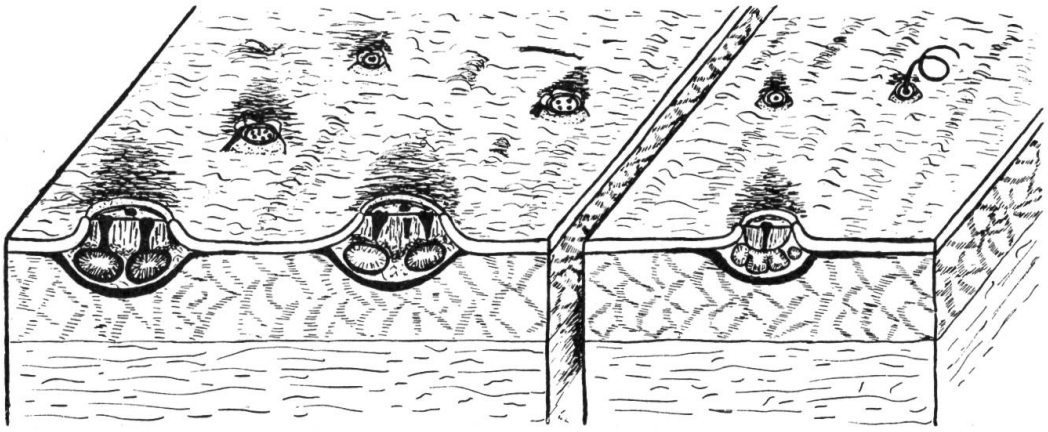
Les recherches biométriques et physiologiques permettent donc de reconnaître chaque espèce. Toutefois, des confusions restent possibles entre les souches limites de *L. Persoonii* et celles de la forme octospore de *L. nivea*, si cette dernière vit sur *Prunus*. A part la petitesse des pycnides, les autres dimensions rapprochent en effet beaucoup ces deux espèces, de même que leur aspect en culture. Pour les distinguer, il ne nous reste que l'ultime ressource d'inoculations artificielles sur des arbres à noyau.



Leucostoma Persoonii (Nit.) Togashi

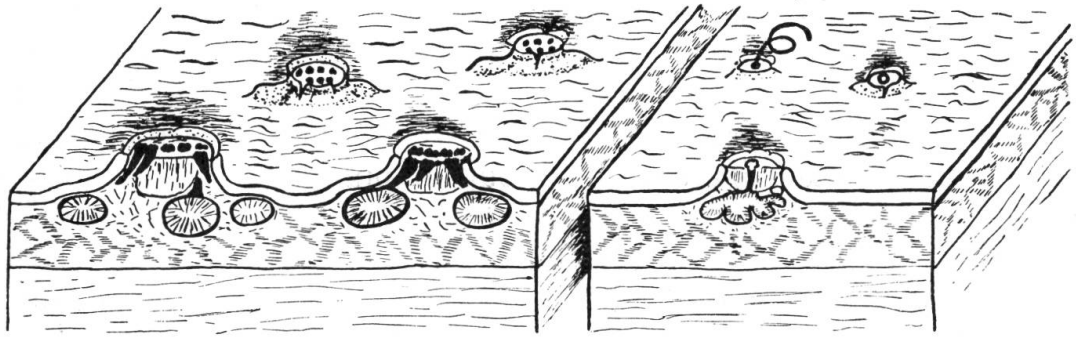


Leucostoma cincta (Fr.) v. Höhnel

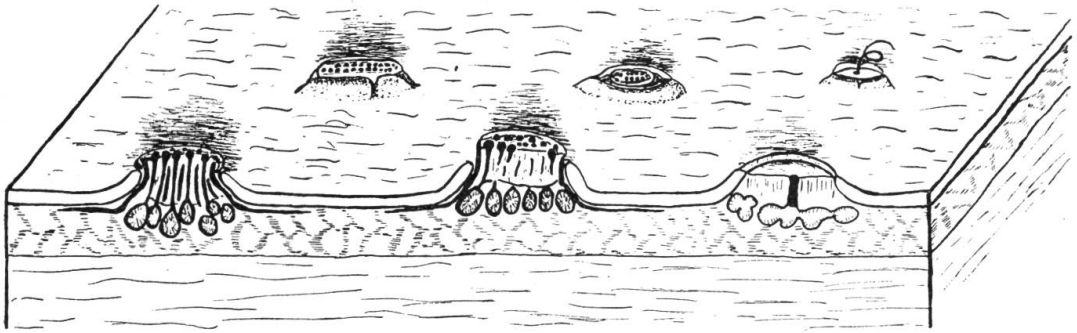


Leucostoma nivea (Pers.) Aut.

Fig. 8. Stromata périthécigères et pycnidials.



Valsa ambiens (Pers.) Fr.



Valsa microstoma (Pers.) Fr.

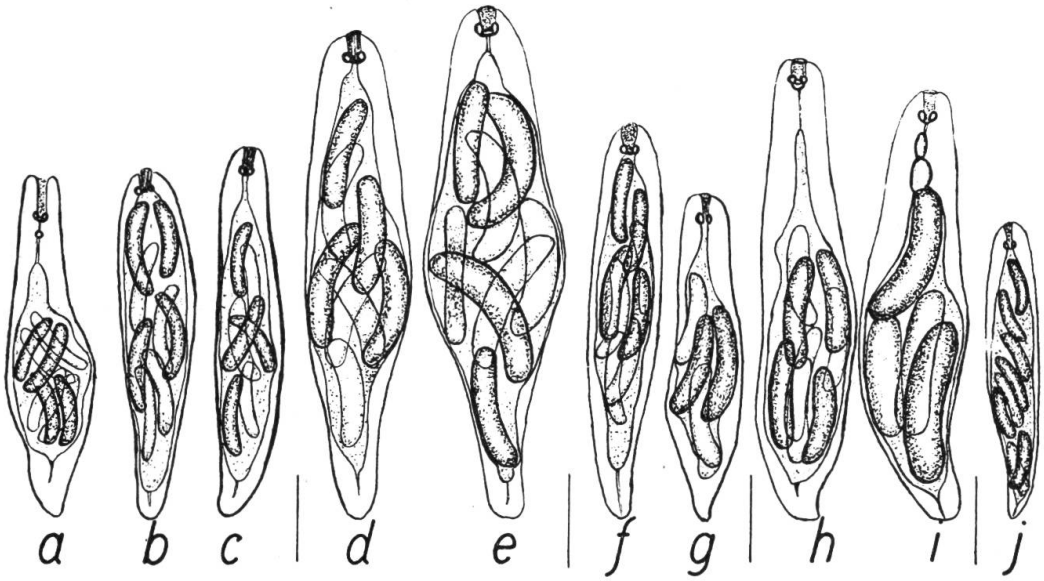


Fig. 9

Asques de: *Leucostoma Personii:* a, b, c
cincta: d, e
nivea: f, g

Asques de: *Valsa ambiens:* h, i
microstoma: j

Agr. 960 ×

Une constatation très importante ressort encore de cette première partie. Si la variabilité constatée chez les différentes dimensions nous oblige à considérer les cinq espèces comme morphologiquement unes, les cultures monosporées nous ont révélé au contraire que, sous cette homogénéité apparente, se groupent plusieurs unités dont les exigences physiologiques déjà ne sont pas identiques. La pensée que ces unités possèdent des propriétés biologiques dissemblables, particulièrement un degré de virulence plus ou moins prononcé, nous force à inoculer non pas une souche quelconque de chaque espèce, mais, si possible, au moins toutes celles dont les caractères distinctifs se sont maintenus constants.