

Un cas de malformation sporale chez un *Agaricus*

P. HEINEMANN

Faculté des Sciences Agronomiques à B.5030 Gembloux et Jardin Botanique
National de Belgique à B.1860 Meise.

P. Heinemann (1996): The malformation of the spores in *Agaricus*. – *Czech Mycol.* 48: 251–255

A collection of *Agaricus campester* L.: Fr. s.l., made on a little sand dune shows a number of misformed spores which are shortly analyzed as to their dimensions and forms. The weather of the days preceding the collection have been sufficiently dry and warm to be hypothetically responsible of the misformation of the spores.

Key words: Spore-formation, teratology, hydric stress.

P. Heinemann (1996): K otázce anomálních výtrusů rodu *Agaricus*. – *Czech Mycol.* 48: 251–255

Sběry *Agaricus campester* L.: Fr. s.l. z malé písčité duny vykazují množství anomálních výtrusů, které byly zkoumány co do jejich tvaru a rozměrů. Počasí, které předcházelo sběru, bylo dostatečně suché a teplé aby mohla být vyslovena hypotéza, že mohlo mít vliv na pozorované anomálie výtrusů.

La plupart des auteurs depuis A. Ricken admettent que les dimensions sporales sont remarquablement constantes dans le genre *Agaricus*. Nous ne pouvons que confirmer ce fait en précisant que le coefficient de variation des paramètres sporaux (L , l , $Q=L/l$) se situe normalement aux environs de 5%; quant il est nettement plus élevé on peut en déduire la présence très probable de basides 3, 2 ou 1-sporiques (dans le cas d'espèces "tétrasporiques"). Cette occurrence n'est pas rare, elle est signalée, notamment par Møller (1950), pour des récoltes d'arrière-saison qui ont pu subir des températures trop basses pour le déroulement normal de la sporulation. Ces cas d'hétérogénéité sporale peuvent souvent être analysés: en partant des dimensions présumées des spores issues de basides tétrasporiques et moyennant l'hypothèse que le volume total des spores produites par une baside est une constante, on peut déduire les dimensions des différentes catégories de spores au moyen des coefficients 1,10 – 1,26 et 1,59 (Heinemann and Rammeloo 1985).

À côté de cette hétérosporie, où la forme des spores est généralement respectée, on observe très rarement des modifications considérables au niveau de la forme, du contenu et de la paroi. On peut alors parler de malformation.¹⁾ Nous voudrions,

¹⁾ Nous évitons le terme tératologie qui a une connotation d'hérédité car il s'agit ici de malformations induites vraisemblablement par les conditions climatiques.

ci-après, en décrire un cas et essayer de rechercher les circonstances écologiques qui ont pu le provoquer.

Au début de septembre 1951, nous avons récolté à proximité l'un de l'autre, deux carpophores d'*Agaricus campester* L.: Fr. s.l., sur une petite dune colonisée par un facies à *Plantago coronopus* de l'association *Tortuleto-Phleetum*, dans le Zwin à Knokke (Belgique, district littoral 07-09-1951 Heinemann 1784, BR). Ce matériel montrait à côté des spores normales, une proportion appréciable de spores anormales de taille et de forme. Voici le détail de nos observations.

La récolte se compose d'un carpophore adulte, qui a fourni une sporée, et d'un carpophore jeune à cavité hyméniale encore close.

Tab. 1 *Agaricus campester* (Heinemann 1784), paramètres sporaux: a, spores de sporée; b, spores "normales" prises sur lamelles; c, spores "géantes" prises sur lamelles; L, l, Q: respectivement longueur, largeur et coefficient de forme moyens; s déviation standard; v coefficient de variation; n: nombre de spores prises en considération. Les flèches indiquent l'emplacement des pores apicaux.

	L ± s (v)	l ± s (v)	Q ± s (v)	n
a	7,10 ± 0,25 (3,5)	5,10 ± 0,22 (4,3)	1,40 ± 0,06 (4,2)	37
b	7,23 ± 0,46 (6,4)	5,17 ± 0,33 (6,4)	1,40 ± 0,08 (5,5)	26
c	11,18 ± 1,52 (13,6)	6,94 ± 0,86 (12,4)	1,61 ± 0,07 (4,1)	8

Les spores de sporée (Tab. 1a et fig. 2a) sont tout à fait normales; leur coefficient de variation se situe nettement en-dessous de 5%, pour les trois paramètres.

Les spores recueillies sur lamelles sont au contraire très variables: on peut y distinguer trois catégories:

- les spores "normales", les plus abondantes (Tab. 1b), dont les paramètres sont très voisins de ceux des spores de sporée mais sensiblement plus variables: plus de 6 % pour la longueur et la largeur. Les différences que montrent ces deux paramètres par rapport aux spores de sporée ne paraissent pas significatives, étant donné le faible nombre de mesures; Q, par contre, est identique (différence < 0,01).
- un petit nombre, de l'ordre de 1%, de spores "géantes" (Tab. 1c et fig. 2b), de forme nettement plus allongée que les spores "normales" mais de contour régulier. D'après le rapport des longueurs des spores "normales" et des spores "géantes", il pourrait s'agir de spores issues de basides monosporiques.
- un plus petit nombre de spores sont très anormales de taille et de forme (fig. 2c).

Dans les cas extrêmes, leur longueur atteint 18 μm , soit 2,5 fois la normale et leur largeur 8 μm soit plus de 1,5 fois la normale. Leur contour s'écarte franchement de la normale: souvent claviformes ou fusoides, parfois diverticulées ou avec un rétrécissement médian. Comme pour les spores normales, il y a généralement un pore apical rudimentaire, parfois deux! L'apicule aussi est très anormal: proportionnellement très gros et souvent pigmenté; il paraît souvent ouvert. Précisons aussi



Fig. 2 *Agaricus campester* (Heinemann 1784), spores $\times 2000$: a, spores de sporée, b, spore géante prise sur lamelle; c, spores malformées prises sur lamelles. (le contenu des spores n'a pas été représenté).

que les spores géantes ou malformées sont très inégalement réparties, les dernières étant moins rares chez le petit carpophore.

Au vu des spores malformées, il paraît évident qu'il s'agit de spores qui ne se sont pas détachées normalement et qui ont continué à grandir ou plutôt qui ont repris leur croissance, parfois avec des à-coups.

A priori, la cause de l'arrêt pourrait être un stress hydrique ou un choc thermique: la station de la récolte en question était sujette à de très grandes variations d'humidité et de température dues au substrat sableux et à la présence d'une couverture végétale rase et discontinue. Aussi nous a-t-il paru intéressant de rechercher les conditions météorologiques de la période ayant précédé la récolte. Les facteurs les plus importants sont sans conteste la pluviosité et la température, accessoirement l'insolation.

Nos données (R.S. 1951) proviennent:

- pour la pluviosité, de Zeebrugge, située dans la même région (littoral) à moins de 12 km et à la même altitude (5 m);
- pour les températures, de Gerdingen-Bree, située en Campine limbourgeoise, région sablonneuse, à environ 160 km à l'est de Knokke, à une altitude de 63 m;
- pour l'insolation, d'Uccle, situé à moins de 100 km au sud-est de Knokke, à 100 m d'altitude.

Les distances peuvent paraître trop grandes pour les deux dernières stations mais les données de température et d'insolation varient peu à cette échelle. Les données utilisées ont été mises en graphique, pour les 36 jours ayant précédé la récolte ce qui correspond au mois d'août et aux premiers jours de septembre (fig. 3).

La période de -36 à -4 jours a été très pluvieuse avec une acalmie de -22 à -12 j, mais cette période sèche nous semble trop éloignée de la récolte pour être prise en compte.

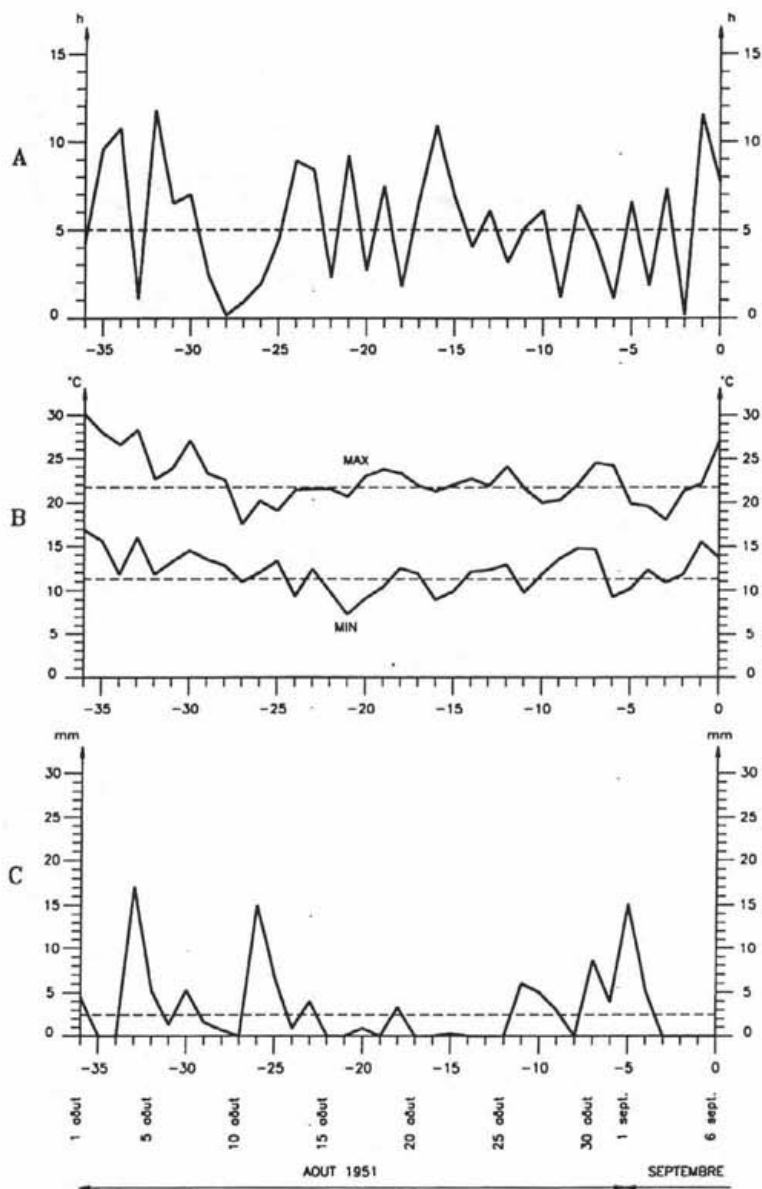


Fig. 3 Paramètres météorologiques pendant les 36 jours ayant précédé la récolte (1er août au 6 septembre 1951): A, insolation à Uccle, B, températures maxima (MAX) et minima (MIN), à Gerdingen-Bree; C, précipitations à Zeebrugge - Les lignes pointillées indiquent le niveau normal des paramètres.

De -12 à -4 j, il est tombé des quantités d'eau très supérieures à la normale et on peut admettre que c'est durant cette période que les carpophores sont apparus. Ils ont ensuite subi une période de 4 jours sans pluie ce qui, en terrain sablonneux, a pu induire un stress hydrique.

Pour les températures (fig. 3B), il faut préalablement faire remarquer que les températures mises en graphique ont été prises sous abri, à 1,5 m du sol et qu'au sol, quand le ciel est clair, il y a généralement un écart d'environ 5°, en moins pour les minima, en plus pour les maxima, ce qui donne une fluctuation journalière augmentée d'une dizaine de degrés; quand le ciel est couvert, les écarts sont nuls ou non significatifs (R. Sneyers, comm. orale).

Dans le cas présent, les températures minima se situent au dessus de 10°, pour la période de -4 à 0 j. Il est donc probable qu'au niveau du sol, elles soient descendues assez bas pour perturber la sporulation.

Pendant cette même période les températures maxima ont atteint plus de 25° et comme l'insolation (fig. 3A) a été également forte on peut admettre que la température a atteint ou même dépassé 30° au niveau du sol.

On peut conclure que la récolte étudiée a été faite après une brève période de temps sec et chaud, suivant une période pluvieuse et donc favorable à la croissance fongique. Nous privilégions l'hypothèse d'un stress hydrique: des précipitations nulles, une température élevée et une forte insolation, en milieu sablonneux très perméable, pendant une courte période, sont vraisemblablement à l'origine des malformations sporales observées.

Nous remercions vivement A. Drèze, J.-M. Snelart et R. Sneyers pour l'aide technique qu'ils nous ont apportée.

REFERENCES

- HEINEMANN P. and RAMMELOO J. (1985): De la mesure des spores et de son expression. - *Agarica* 6: 366-380.
MØLLER F.H. (1950-1952): Danish Psalliota Species. - *Friesia* 4: 1-60 et 335-220.
SNEYERS R. (1951): Bull. mensuels, août et septembre 1951. - Inst. royal météor. de Belgique, Uccle, 8 pp et 8 pp.