

BULLETIN MENSUEL

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

FONDÉE EN 1822

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE PAR DECRET DU 9 AOUT 1937

des SOCIÉTÉS BOTANIQUE DE LYON. D'ANTHROPOLOGIE ET DE BIOLOGIE DE LYON
REUNIES

et de leurs GROUPES REGIONAUX : ROANNE, VALENCE, etc

Siège Social et Secrétariat Général : 33, rue Bossuet, Lyon (6^{me})Trésorier : M. H. BONVALLET, 20, rue Molière, Lyon (6^e).

ABONNEMENT ANNUEL :	France et Union	10 F	— C.C.P. Lyon 101-98
	Etranger	11 F	
	Scolaires	5 F	

PARTIE SCIENTIFIQUE

LONGEVITE ET FECONDITE CHEZ MYZUS PERSICAE SULZER, ELEVE AU LABORATOIRE

par J.-M. LEGAY et L. DE REGGI.

Une souche de *Myzus persicae*, constituée au départ d'une dizaine d'individus, a été entretenue en masse au laboratoire depuis décembre 1960, sous sa forme parthénogénétique aptère, sur feuilles de chou âgé. L'un de nous a montré que malgré l'étroitesse de l'origine et le grand nombre de générations élevées, la fécondité des femelles était variable de façon significative selon les individus (DE REGGI, 1963). Le même auteur a attiré l'attention d'autre part sur l'importance du vieillissement en tant que facteur déterminant sur la taille des descendants (DE REGGI, 1963). Il nous a paru utile de préciser quelques caractéristiques de la vie des pucerons adultes, à savoir leur longévité, et l'évolution de leur fécondité.

I. — MATÉRIEL ET MÉTHODE.

1. — MÉTHODE ORIGINALE D'ÉLEVAGE SUR PLANTULE DE CHOU EN CULTURE ARTIFICIELLE.

Le procédé utilisé est le suivant. Après stérilisation des téguments des graines de chou par une exposition de 20 mn aux rayons U.V. avec brossages fréquents, celles-ci sont mises à germer sur un matelas de papier filtre stérile humidifié par une solution de KNOP. Le liquide nutritif est complété par un apport de molybdène sous forme de sel d'ammonium, à raison de 75 mg par litre. Après une semaine de développement, les jeunes plantules sont sélectionnées selon leur taille et leur aspect. Elles sont alors placées dans le dispositif expérimental constitué par une cape à nacelle de polyéthylène supportant la plante (fig. 1).

Sur cette cape à nacelle s'adaptent par simple friction deux cylindres de plexiglass. L'un, transparent, fermé par un grillage fin, enferme les parties aériennes du jeune chou. L'autre, opaque, baigne dans le liquide nutritif et entoure les racines. Deux semaines après la germination, un puceron adulte est placé sur chaque plante, pour une durée de 15 jours au maximum.

Les supports sont rassemblés par groupes de douze dans des bacs de plexiglass de dimensions 40 × 17 × 15 cm, dont le fond est garni de liquide nutritif sur une hauteur de 4 cm environ.

Deux lampes à fluorescence de 16 Watts, placées à proximité immédiate de chaque bac, fournissent aux végétaux l'énergie lumineuse qui leur est nécessaire, à raison de 14 heures par jour.

Enfin, l'ensemble des bacs est maintenu dans une pièce climatisée à 20°C ± 1°.

2. — MÉTHODE UTILISANT LES FEUILLES DE CHOU AGÉ.

Les pucerons sont nourris individuellement sur des fragments de feuilles de chou, placés eux-mêmes dans de petites boîtes de matière plastique transparente, au couvercle grillagé. Afin d'éviter une hétérogénéité d'origine alimentaire, les fragments de feuilles sont renouvelés tous les trois jours. Ils n'ont ainsi pas le temps de se dégrader, en outre

chaque puceron est amené à se nourrir sur un grand nombre de feuilles. L'éclairage et la température sont les mêmes que précédemment.

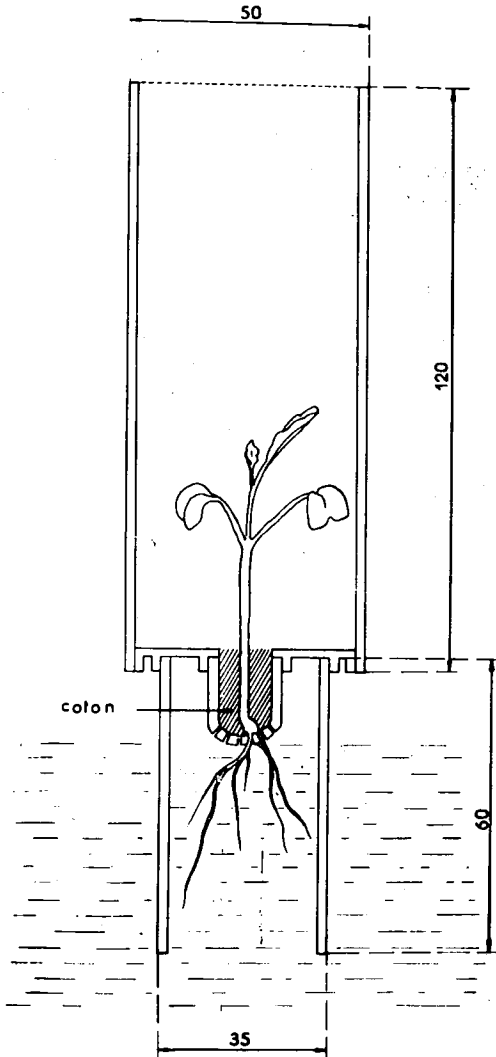


Fig. 1. — Schéma du dispositif d'élevage individuel (description dans le texte).

3. — SCHÉMA EXPÉRIMENTAL.

La descendance de femelles, en élevages individuels, est prélevée et comptée chaque jour. Leur durée de vie est également contrôlée. Les deux critères, fécondité et longévité, seront examinés dans le cas de deux régimes alimentaires différents : plantule de chou et chou âgé ; dans chaque cas deux expériences indépendantes ont été réalisées.

II. — RÉSULTATS.

1. — LONGÉVITÉ.

Si l'on définit la longévité par la *durée de vie moyenne* pour un individu, on peut résumer les résultats dans le tableau suivant :

Conditions alimentaires	Numéro de l'expérience	Nombre de pucerons étudiés	Durée de vie moyenne en jours	Fécondité moyenne par individu
Plantule de chou	I	35	33,69	45,06
	II	21	36,19	54,00
Chou âgé	I	14	31,71	73,57
	II	28	28,96	78,53

Mais l'on peut aussi préciser comment la mortalité évolue au cours du temps (fig. 2). Le graphique montre que 90 % de la mortalité n'inter-

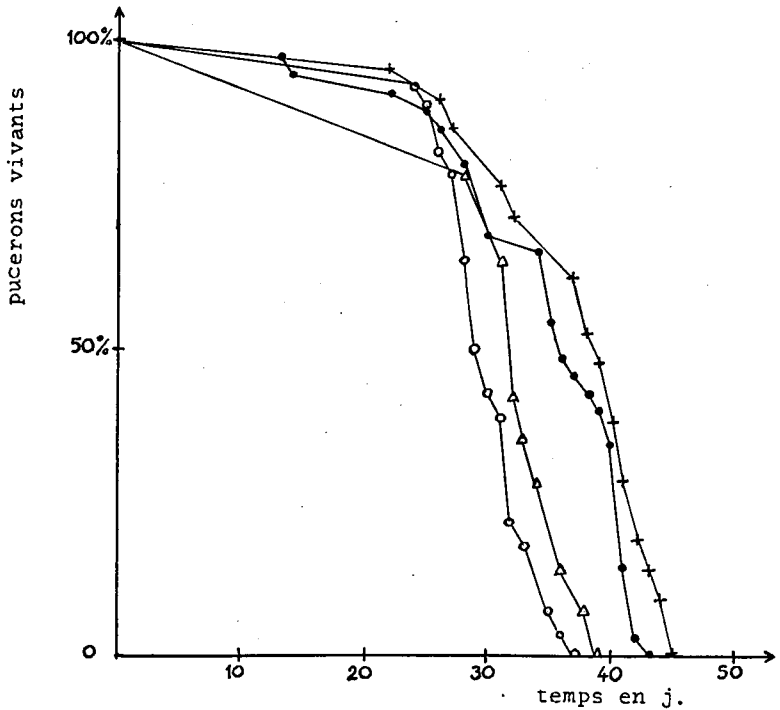


Fig. 2. — Courbes de survie des pucerons sur Chou âgé (I : Δ, II : o) et jeune Chou (I : ●, II : +).

vient, dans tous les cas, qu'après 25 jours ; il indique qu'après cet âge, les pucerons élevés sur chou âgé ont une probabilité de vie constamment inférieure à ceux élevés sur jeune chou. Ces courbes de survie permettent enfin de définir la longévité par un autre critère, celui du point de mortalité 50 % ; il vaut 30,25 j. sur chou âgé, 37,25 j. sur jeune chou.

2. — FÉCONDITÉ.

Le tableau montre que la fécondité moyenne par individu est très sensible aux conditions alimentaires, puisque celle-ci peut passer de 50 à 75 selon deux aliments qui ne sont que deux stades différents d'une même espèce végétale.

nombre de pucerons pondus

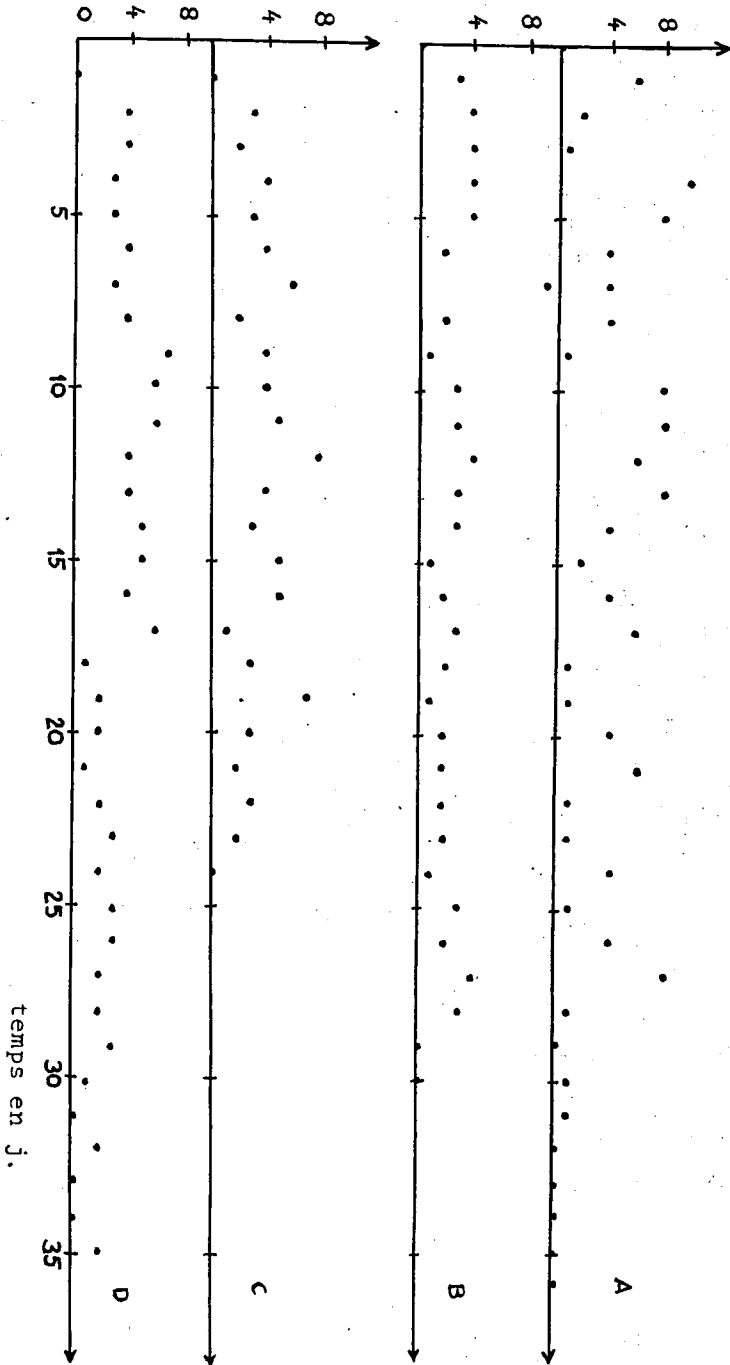


Fig. 3. — Variations individuelles de la ponte sur Chou âgé (A, B) et jeune Chou (C, D).

Ce résultat global recouvre en fait une variabilité importante, dont nous allons souligner plusieurs aspects.

En premier lieu, la variabilité individuelle concernant l'ensemble des descendants est assez grande. Par exemple, dans l'expérience n° II sur plantule de chou, 95 % des individus ont leur fécondité totale comprise entre 35,4 et 72,6 ; ces limites sont dans le rapport de 1 à 2.

Mais la variabilité pour chaque individu se traduit aussi dans la ponte journalière. Le graphique de la figure 3 présente la ponte quotidienne de quatre pucerons pris comme exemples. On notera que cette ponte varie de 0 à 8 jeunes au maximum, et qu'elle suit un rythme différent selon chaque mère.

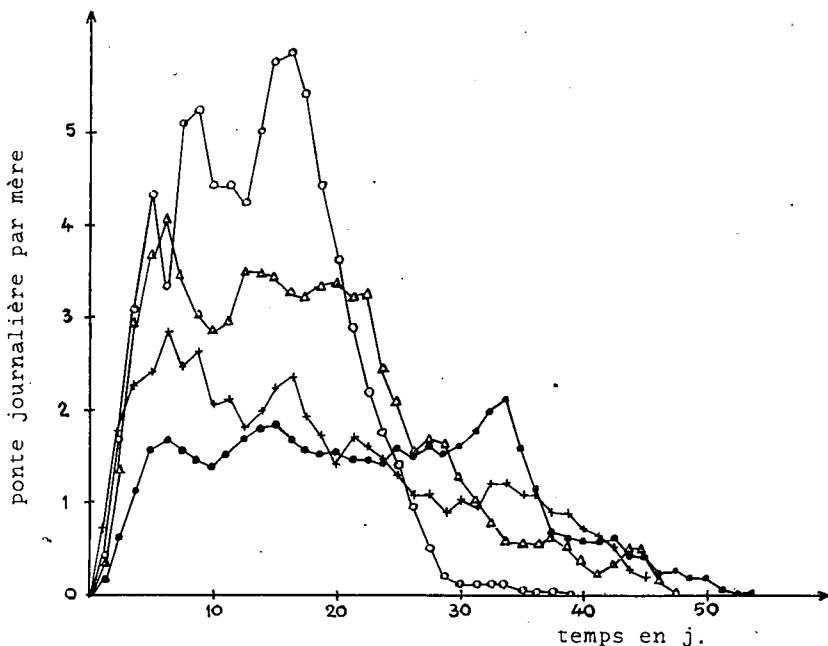


Fig. 4. — Variations journalières de la fécondité sur Chou âgé (I : Δ, II : o) et jeune chou (I : ●, II : +).

En second lieu, pour chaque expérience, on peut suivre en fonction du temps le nombre moyen de naissances par mère vivante. Les graphiques de la figure 4 permettent de noter à quel point le régime alimentaire modifie le rythme général de ponte au même titre que la fécondité globale. La figure 5, qui présente le nombre total cumulé de pucerons pondus, confirme cette idée et permet de conclure que la majeure partie de la ponte est groupée dans les 20 premiers jours si les pucerons sont élevés sur chou âgé, alors qu'elle s'étale presque jusqu'à la fin de la vie si les pucerons sont élevés sur plantule de chou. On notera aussi que la ponte cumulée varie de façon presque linéaire pendant la phase la plus active et ne prend une allure logarithmique qu'à la fin.

III. — DISCUSSION - CONCLUSIONS.

Le premier aspect de nos résultats qui peut attirer l'attention et mériter discussion est l'opposition des effets du régime alimentaire sur les deux caractères étudiés. En effet, quand on passe des plantules de chou aux feuilles de chou âgé, il y a diminution de la durée de vie moyenne, et augmentation de la fécondité.

La variation est très significative pour la fécondité, tout juste significative pour la durée de vie moyenne. D'autre part, une étude individuelle de corrélation donne pour l'ensemble des expériences un coefficient de corrélation faiblement négatif, avec des variations importantes d'une expérience à l'autre. Enfin, une étude de la fécondité par individu et *par jour* donne une moyenne de l'ordre de 1,40 sur petit chou, et de 2,50 sur chou âgé.

Nous concluerons que le régime alimentaire agit beaucoup plus faiblement sur la longévité que sur la fécondité, mais comme l'effet est de sens contraire, il renforce cependant nettement la variation de la fécondité journalière. Le fait mérite d'être souligné, car il n'en est pas toujours ainsi. HARRINGTON (1941) a en effet constaté que sur deux variétés de pois la longévité et la fécondité totale de *Macrosiphum pisi* variaient dans le même sens.

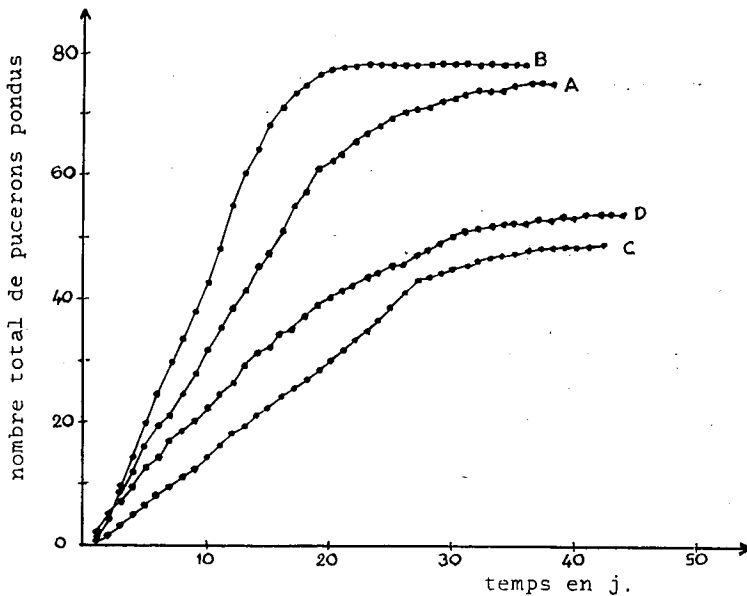


Fig. 5. — Courbes cumulatives de la fécondité en fonction de l'âge des mères sur Chou âgé (A. B) et jeune Chou (C. D).

Il faut d'ailleurs souligner que sur l'ensemble des Insectes, l'étude des effets de la nutrition porte le plus souvent sur la fécondité des adultes et, séparément, sur la vitesse de développement, c'est-à-dire le taux de croissance des larves, et non de toute façon sur la longévité de l'adulte. Très rares sont les auteurs qui au cours de la même expérimentation ont mesuré simultanément la fécondité et la longévité des adultes.

Enfin, les caractères de taux de croissance et de reproduction ont souvent été pris comme tests lors d'études concernant la mise au point d'un régime alimentaire artificiel ; celui-ci est le plus souvent si éloigné du régime normal qu'on disjoint physiologiquement les deux phénomènes et qu'il n'est pas possible d'étudier réellement l'interaction éventuelle entre ceux-ci. C'est le cas des observations de LE BERRE (1961) sur les Oscinies qui visent surtout à préciser les exigences alimentaires correspondant aux deux critères. HAGEN (1950), qui traitait d'ailleurs succinctement la longévité par le pourcentage de mortalité à deux moments donnés (48 et 68 j.), a conclu chez *Chrysopa californica* qu'un hydrolysate protéique de levure augmentait parallèlement la fécondité et la longévité. DAVID (1960) dont les recherches sur la fécondité de la Drosophile ont été très développées, nous donne beaucoup moins d'indications sur la longévité. Après les résultats contradictoires de divers auteurs, il trouve une corrélation positive moyenne ou faible entre les deux caractères.

On manque donc beaucoup trop de données numériques sur ce sujet chez les Insectes pour tenter une interprétation valable.

Le deuxième aspect que l'on peut considérer dans l'interprétation de nos résultats concerne la croissance d'une population de pucerons. BARLOW (1962) à propos de *Myzus persicae* et de *Macrosiphum euphorbiae* a déjà envisagé un tel problème. Il est certain qu'on ne peut parler dans un élevage au laboratoire de *population stationnaire* puisque le contenu de toutes les classes d'âges n'est pas indépendant du temps. Cependant, la connaissance des lois de fécondité et de mortalité autorise à considérer une population stationnaire associée, pour laquelle nous écrivons la condition nécessaire de stationnarité (ЛОКТА, 1926) :

$$\int_0^{\omega} e^{-rx} l(x)m(x) = 1$$

x étant l'âge, ω l'âge le plus élevé, $l(x)$ le taux de survie à l'âge x , $m(x)$ le taux de fécondité à cet âge, r le taux intrinsèque de croissance, ou paramètre de Malthus. Ce paramètre peut servir à comparer des populations placées dans des conditions expérimentales différentes. Il a l'avantage d'intégrer les deux caractères de fécondité et de longévité, alors que le taux de multiplication par génération ne tient pas compte de la durée de la génération. Ainsi BARLOW montre que le taux de multiplication par génération chez *Myzus persicae*, élevé sur tabac, présente un maximum pour une température de 15°, alors que le paramètre de Malthus croît avec la température ; en effet, à partir de 25°, la fécondité devient faible, mais la durée d'une génération devient très courte.

Si nous effectuons les calculs à partir de nos données numériques grâce à la formule approchée :

$$\Sigma e^{-rx} l(x) m(x) = 1$$

nous pouvons déterminer la meilleure valeur à donner à r (par la méthode des essais et erreurs). Nous trouvons les valeurs 2,1-2,3 sur chou âgé ; 1,9-1,3 sur petit chou ; BARLOW, sur tabac, était arrivé à l'estimation 3,1. Ainsi est-il démontré que le paramètre de Malthus varie dans une très large mesure selon la qualité de l'alimentation.

L'étude simultanée des effets de plusieurs facteurs du milieu sur la fécondité et la longévité nous apporterait donc des éléments importants pour la compréhension des phénomènes de pullulation chez les Insectes.

(Travaux du Laboratoire de Zoologie Expérimentale,
Faculté des Sciences, Lyon).

RÉFÉRENCES.

- BARLOW (C.A.), 1962. — Influence of température on the growth of experimental population of *Myzus persicae* and *Macrosiphum euphorbiae*. *Canad. J. Zool.*, 40, 2, 145-156.
- DAVID (J.), 1960. — Contribution à l'étude du déterminisme de certains caractères quantitatifs chez l'imago de la Drosophile. *Ann. Univ. Lyon*, 12, 153-180.
- DE REGGI, 1963. — Hétérogénéité de la fécondité dans une souche de femelles parthénogénétiques chez *Myzus persicae* Sulz. *C.R. Acad. Sc.*, 256, 4 505-6.
- DE REGGI, 1963. — Recherches préliminaires sur l'hérédité de la taille chez un puceron *Myzus persicae* Sulz. Thèse 3^e Cycle, Lyon.
- HAGEN (K.S.), 1950. — Fecundity of *Chrysopa californica* as affected by synthetic foods. *J. of Econ. Entom.*, 43, 1, 101-104.
- HARRINGTON (C.D.), 1941. — Influence of aphid resistance in peas upon aphid development, reproduction and longevity. *J. of Agric. Res.*, 62, 8, 461-466.
- LE BERRE (J.R.), CHEVIN (H.) et MOREAU (J.-P.), 1961. — Longévité, fécondité et nutrition de deux diptères : *Oscinella frit* L., *Hydrellia grisolea* Fall. *Revue Zool. Agric. Appl.*, 10-12, 1-11.
- LOKTA (A.-J.), 1924. — Elements of mathematical biology. Rééd. Dover, New-York, 1956.

Présenté à la Section Entomologique en sa séance du 13 mai 1964.

GEOTRICHUM VANRIJI NOUVELLE ESPECE DE CHAMPIGNON ARTHROSPORE ISOLE CHEZ UNE SARCELLE D'ETE (*Anas querquedula* L.)

par Henri SAËZ.

En décembre 1963 nous avons isolé, chez une Sarcelle d'été femelle (*Anas querquedula* L.), à partir d'un prélèvement pharyngé effectué au cours de l'autopsie, une souche (A. 1570) d'un champignon présentant les caractères ci-après :

Morphologie macroscopique.

Sur milieu de Sabouraud-glucosé : bon développement. Après un mois à température du laboratoire : colonie crème; jaune foncé, parfois jaune brunâtre — terne ou peu brillante — pâteuse — à centre habituellement surélevé et cérébriforme, le reste de la colonie est plus plat, presque lisse ou parcouru par de fines striations radiaires — les bords sont frangés de mycélium immergé. Parfois toute la surface est plicaturée.

Sur milieu Maltea-Moser (1 %) — gélosé, après un mois à température du laboratoire : le champignon se développe préférentiellement dans la profondeur de la gélose, en une importante arborisation — en surface petite colonie blanche ou d'un blanc grisâtre, peu brillante, pâteuse, presque lisse entourée d'une large couronne de mycélium rampant.