

CN960031

J130

SEC

Mém. Soc. r. belge Ent. 3.5 (1992): 471-475

**Observations sur le développement de  
*Tribolium castaneum* Herbst. sur mil  
(*Pennisetum typhoides* L.), en fonction  
du taux de brisure dans le substrat**

par D. SECK<sup>1,2</sup>, B. SIDIBÉ<sup>1</sup> & A. FALL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Laboratoire d'Entomologie B.P.17, Niour du Rip, Sénégal.

<sup>2</sup> Unité de Zoologie générale et appliquée, Faculté des Sciences agronomiques, B-5030 Gembloux, Belgique.

**Résumé**

***Le développement de Tribolium castaneum* HERBST. a été étudié en conditions contrôlées, sur graines de mil entières ou brisées à 25 et 50%. L'augmentation du taux de brisure dans le substrat réduit la mortalité larvaire ainsi que la durée du cycle de développement de l'insecte et entraîne une plus grande production de larves et d'adultes par kilogramme de substrat. Ces résultats permettent d'expliquer pourquoi l'infestation de *T. castaneum* est plus souvent notée sur le mil battu, conservé en sacs, que sur les épis entiers stockés dans les greniers traditionnels.**

**Introduction**

*Tribolium castaneum* HERBST. est un ravageur des denrées stockées, surtout connu dans les régions tropicales et subtropicales. Sa biologie a été étudiée par plusieurs auteurs: HOWE (1956, 1965) SOKOLOF (1972, 1974, 1977).

L'insecte est considéré comme un ravageur secondaire strict (GAHUKAR, 1976), causant d'importants dégâts sur les stocks de mil battu dans toute la zone sahélienne (ROORDA *et al.*, 1982). Cette préférence du déprédateur pour le mil battu a aussi été notée au Sénégal, où son incidence est pratiquement nulle sur les épis entiers de *P. typhoides* stockés en greniers traditionnels (SECK, 1983).

Pour les besoins de la commercialisation de la céréale dans les marchés locaux, le battage mécanique jadis rare dans les campagnes, devient aujourd'hui de plus en plus répandu. Il est assuré par un matériel itinérant appartenant à de riches commerçants ou à des marabouts mais tenu par des agents souvent mal formés. Le mauvais réglage des machines peut ainsi entraîner un taux de brisure du grain de l'ordre de 10% (M'BENGUE, 1986).

Le but de ce travail est d'évaluer expérimentalement l'incidence d'un taux de brisure croissant dans le substrat, sur le développement et les dégâts de *T. castaneum* sur mil.

---

## Matériel et méthode

### Assainissement

500g de mil (variété Souna-3) ont été d'abord gardés au congélateur pendant 72 heures. Après un rééquilibrage à la température ambiante du laboratoire pendant 12 heures, les graines ont été séchées au soleil pendant 8 heures.

### Préparation des substrats

Avec des quantités de 300g de mil assaini légèrement broyé au moulin électrique, 3 types de substrats sont préparés: un substrat à base de grains entiers (type I), un avec 25% (type II) et le dernier avec 50% (type III) de grains baisés en poids respectivement.

### Méthode expérimentale

20g de chaque substrat placés en 4 répétitions dans des boîtes de Pétri stériles de diamètre 9 cm et de hauteur 1 cm, sont infestés avec 10 adultes de *T. castaneum* âgés de 2 à 4 jours. Dix jours plus tard, les insectes sont retirés et les boîtes placées en salle d'élevage, dans les conditions moyennes de température 30,6°C et d'humidité relative de 65.4%. Les adultes utilisés proviennent d'une souche de l'insecte, maintenue au laboratoire pendant plusieurs générations sur un substrat à base de mil de la même variété testée.

### Paramètres observés

Cinq paramètres ont été considérés: 1) la densité larvaire (dl): nombre de larves par kg de substrat; évaluée au moment du retrait des adultes, soit 10 jours après l'infestation artificielle; 2) la densité des adultes (da): nombre d'adultes F1 par kg de substrat; 3) le rythme journalier d'émergence de cette F1; 4) la durée du cycle de développement de l'insecte comptée de l'infestation à l'émergence de 50% de la F1; 5) le pourcentage de perte en poids, calculé par rapport au poids initial.

## Résultats et discussions

Les résultats des tableaux 1 et 2 montrent que l'infestation et dans une moindre mesure la perte de poids, sont plus élevées sur les substrats avec des grains brisés que sur celui à base de grains entiers; ceci d'autant plus que la proportion de graines brisées dans le substrat augmente. En effet, de 4150 sur le substrat de type 1, la dl est de 9255 sur le substrat de type 2 et 14100 sur celui de type 3. Dans le même temps, la da passe de 3290 sur le substrat de type 1 à 7625 et 12850 respectivement sur les substrats de types 2 et 3.

A l'inverse, on note que la durée moyenne du cycle de développement (35 jours pour le substrat de type 1) est de 7 jours plus courte pour les substrats de types 2 et 3.

Tableau 1. Développement de *Tribolium castaneum* HERBST. sur 3 substrats à base de mil (*Pennisetum typhoides* L.)

Taux de brisure dans le substr. (%)	Nbre de larves /kg de substrat (dl)	Nbre d'adultes/kg substr. (da)	Durée du cycle (J)	
			Moyenne	Variat.
0	4150	3290	35	32-38,5
25	9265	1625	28	24-32
50	14100	12850	28	24-32

Tableau 2. Pourcentage de perte en poids et pourcentage de mortalité larvaire de Tribolium castaneum HERBST. sur substrats à base de mil.

Taux de brisure dans le substrat	Perte en poids après 45 jours %	mortalité* larvaire %
0	5,1	20
25	9,5	17,1
50	9,3	9

\* dl da  
-----  
dl

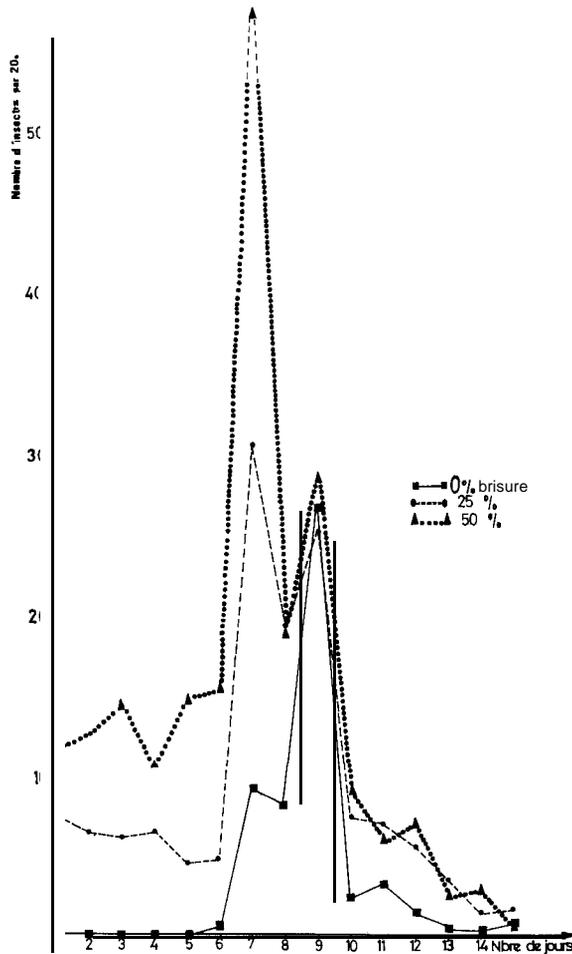


Fig. 1. Relation entre le taux de brisure dans le Substrat et l'échelonnement de l'émergence de Tribolium castaneum HERBST sur mil.

Les courbes d'émergence (Fig. 1), montrent que les maxima de sorties notés sur les substrats de types 2 et 3, coïncident dans le temps mais que l'amplitude du second est environ double de celle du premier. Cependant, tous deux sont plus précoces et surtout, plus importants que celui enregistré chez le substrat de type 1.

Il résulte également du tableau 2, que la mortalité larvaire évolue en sens inverse de la proportion de brisure dans le substrat. Elle passe de 9 % sur le substrat de type 3, à 17 % sur le substrat de type 2 et 20 % sur celui de type 1. Ceci confirme le statut écologique de *T. castaneum*, déjà signalé comme un ravageur de type secondaire (GAHUKAR, 1976).

Cependant les niveaux d'infestation larvaire et adulte notés sur le substrat de type 1 (Tab. 1) sont suffisants pour nuancer l'idée de BIRCH (1947), DANIELS (1956), ROORDA et al. (1982) selon laquelle, l'insecte est incapable d'attaquer les grains entiers. En effet, l'évolution des densités larvaire et imaginaire en fonction du taux de brisure, montre une croissance des populations avec un facteur de multiplication d'environ 2, quand on passe du substrat de type 1 à celui de type 2, alors que ce facteur n'est que de 1,5 entre le substrat de type 2 et celui de type 3.

Cette stagnation du pourcentage de perte en poids entre les substrats de types 2 et 3, malgré leurs niveaux d'infestation très différents, peut être expliquée par la méthode, adoptée ici, d'évaluer de la perte de poids par rapport au substrat de départ, laquelle ne tient pas compte des éventuelles variations de la teneur en eau de la denrée.

En effet, la da étant de 1,7 fois plus forte sur le substrat de type 3 que sur celui de type 2, on peut supposer que la respiration accrue de la population d'insecte, plus importante dans le premier cas, augmente d'autant la teneur en eau du substrat 3 au point de masquer la perte de la matière consommée par les insectes qui se développent au détriment de ce substrat. Ce phénomène permet d'ailleurs de montrer que les pertes indiquées dans le tableau 2, ne sont que des sous-estimations des pertes réelles résultant du développement de *T. castaneum* dans les conditions étudiées.

### Conclusions

Ces résultats montrent l'incidence favorable de la présence de grains brisés sur le développement et l'infestation de *T. castaneum* sur mil et permettent de tirer deux conclusions pratiques: 1) L'incidence faible du ravageur sur les épis de mil stockés dans les greniers traditionnels, est liée à la faible proportion voire à l'absence de grains brisés dans ces conditions; 2) Le substrat de type 3, compte tenu de son faible taux de mortalité larvaire, de la courte durée du cycle de l'insecte et de la da de 12850 qu'il a permis d'obtenir, peut être retenu comme une excellente possibilité de milieu d'élevage en laboratoire pour *Tribolium castaneum* en zone sahélienne.

### Références

- BIRCH, L. C., 1947. The ability of flour beetles to breed in wheat. *Ecology* 28: 322-324.  
 DANIELS, N. E., 1956. Damage and reproduction by the flour beetles, *Tribolium confusum* and *T. castaneum*, in wheat at the three moisture contents. *J. Econ. Entomol.* 49: 244-247.  
 GAHUKAR, R. T., 1976. Incidence économique des principaux insectes ravageurs des denrées stockées en Inde. *INRA B.T.I.* 36: 35-39.

- HOWE, R. W., 1956. • The effect of temperature and humidity on the rate of development and mortality of Tribolium castaneum HERBST. (Coleoptera, Tenebrionidae). Ann. appl. Biol. 44: 356-368.
- HOWE, R. W., 1956. A summary of estimates of optimal and minimal conditions for population increase of some stored products insects. J. Stored Prod. Res. A: 177-184
- M'BENGUE, H. M., 1986. • Les équipements et matériels de traitement post-récolte des céréales au Sénégal. (Résultats d'enquêtes dans les régions de Diourbel, de Thiès). Doc.de travail 86, ISRA Département Systèmes, 39 p.
- ROORDA, F. A., 1982. • Laboratory observations on the development of Tribolium castaneum HERBST. (Col., Tenebrionidae) on millet at different temperature and relative humidities. Zeitschrift für angewandte Entomologie 93: 446-452.
- SECK, D., 1983. • Etude d'un ravageur des céréales, Sitotroea cerealella OLIV. (Lep. Gelechiidae), en milieu paysan au Sénégal. Mém. fin d'études, Fac. Sciences Agronomiques, Gembloux (Belgique), 123 p.
- SOKOLOF, A., 1972, 1974, 1977. The biology of Tribolium col. I.111. Clarendon Press, Oxford.
-