

CORRELATION OF α -AMYLASE INHIBITOR CONTENT IN EASTERN
SOFT WHEATS WITH DEVELOPMENT PARAMETERS OF THE RICE WEEVIL
(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)

James E. BAKER, Stanley M. WOO, and James E. THRONE

Stored-Product Insects Research and Development Laboratory
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research
Service
P. O. Box 22909
Savannah, GA 31403 USA

α -Amylase inhibitor content in saline extracts of 104 Eastern soft wheat varieties was determined by assay against a purified α -amylase preparation from the rice weevil, Sitophilus oryzae (L.). A two-fold range of inhibitor levels, expressed as amylase inhibitor units/g dry weight (AIU/g), was found across all varieties. Inhibitory activity was lowest in variety Augusta (5,084 \pm 124 AIU/g) and highest in variety Logan (10,410 \pm 61 AIU/g). Low correlation of inhibitor content with progeny production ($r = -0.161$) or rate of emergence ($r = -0.292$) was found among weevils reared on 30 varieties having relatively low, medium, and high inhibitor levels. There was a positive correlation between inhibitor content and average number of days to adult emergence ($r = 0.569$). Mean development times were significantly different on varieties with low and high AIU/g (35.9 \pm 0.2 and 36.6 \pm 0.1 days, respectively). Based on a population model for S. oryzae developing on wheat at 25°C and 75% RH, the slight 0.7 day delay in mean development time on varieties with relatively high AIU/g results in a 20.9% reduction in total number of weevils after 180 days. Simulations also indicate that physical or biochemical resistance factors in wheat have to delay mean development time for about 6.2 days or reduce fecundity by about 40% to prevent wheat from being graded "weevily" 180 days after a single pair of weevils infests a hypothetical 6000 bushel wheat bin.

RAPPORTS ENTRE LE TAUX D'INHIBITEUR DE L' α -AMYLASE DU BLE
TENDRE ET LES PARAMETRES DEFINISSANT LE DEVELOPPEMENT
DU CHARANÇON DU RIZ (COLEOPTERA : CURCULIONIDAE)

James E. BAKER, Stanley M. WOO et James E. THRONE

Stored-Products Insects Recherche and Development Laboratory
U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service
P.O. Box 22909, Savannah, GA 31403 USA

RESUME

Nous avons mesuré par titrage le taux de l'inhibiteur de l' α -amylase provenant d'extraits de 104 variétés de blé tendre en les traitant avec une préparation purifiée d' α -amylase de charançon du riz, *Sitophilus oryzae* (L.). Sur l'ensemble des variétés testées, ce taux exprimé en unités d'inhibiteur d'amylase par gramme de poids sec (AIU/g) a varié du simple au double. Dans la variété Augusta, l'activité inhibitrice s'est avérée plus faible ($5,084 \pm 124$ AIU/g) tandis qu'elle était plus forte dans la variété Logan ($10,410 \pm 61$ AIU/g). Chez le charançon, sur 30 variétés ayant des taux relatifs d'inhibiteur bas, moyens ou élevés, nous avons constaté un faible rapport entre le taux d'inhibiteur et la descendance ($r = -0,161$) ou le degré d'apparition de l'insecte ($r = -0,292$). Nous avons trouvé un rapport positif entre le taux d'inhibiteur et le nombre moyen de jours nécessaires à l'émergence des adultes ($r = 0,569$). La durée moyenne des périodes de croissance s'est avérée sensiblement différente entre les variétés à AIU/g faible et les variétés à AIU/g élevé (de $35,9 \pm 0,2$ jours et $36,6 \pm 0,1$ jours, respectivement). En se basant sur un modèle de population, nous avons obtenu le développement de *S. oryzae* sur du blé à 25° C et à 75 % d'humidité relative (RH). Le léger retard de 0,7 jour trouvé dans la période moyenne de développement des variétés à rapport AIU/g relativement élevé se traduit par une diminution de 20,9 % du nombre total de charançons après 180 jours. Comme l'indiquent les simulations, les facteurs de résistances physique et biochimique du blé doivent retarder la période moyenne de développement d'à peu près 6,2 jours ou réduire la fécondité d'à peu près 40 % afin d'éviter sa dévalorisation. Dans le cas contraire, ce blé serait alors classé infesté car, 180 jours après leur invasion par un seul couple, 6.000 boisseaux peuvent théoriquement être contaminés.