

INFLUENCE DE L'ALIMENTATION SUR
LA SECRETION DE LA SOIE, A LA LUMIERE DE
LA CONNAISSANCE DE L'ORIGINE ET DU RÔLE
DES ACIDES AMINÉS DE L'HEMOLYMPHE.

Par MM. FLORKIN M. et JEUNIAUX C. (Belgique) (*).

1. INTRODUCTION.

De longue date, la pratique des élevages de Vers à soie a appris aux bacologues et aux sériciculteurs que la quantité et la qualité de l'alimentation influencent considérablement la production de soie. Au cours du 4ème âge larvaire, notamment, les aliments sont utilisés non seulement pour la croissance de l'organisme, mais aussi pour le développement des glandes séricigènes et pour la fabrication de la soie. Grâce aux nombreux travaux entrepris depuis 1950 sur la biochimie du Ver à soie, nous pouvons maintenant définir dans quelle mesure et à quel moment les acides aminés fournis par la digestion intestinale des feuilles de mûrier interviennent dans la synthèse de la soie.

Les travaux sur lesquels reposent les principaux arguments expérimentaux ont porté sur des élevages réalisés au moyen des Vers à soie de race

(*) MM. Marcel FLORKIN et Charles JEUNIAUX, Institut Léon Frédéricq, Biochimie, Université de Liège (Belgique).

européenne monovoltine "Alpes" (*), nourris de mûrier blanc. Les Vers à soie, élevés en serre chaude maintenue à 24-25° C., ont un développement de durée normale au printemps. Entre la 4ème mue larvaire et la mue nymphale, s'écoulent 17 jours : la période d'alimentation s'étend sur les 10 ou 11 premiers jours; au cours de la "montée", a lieu la "dernière défécation" (en abrégé D.D.), important point de repère de l'âge physiologique des chenilles, proposé par BOUNHIOL (19..). La DD se situe donc environ 12 jours après la dernière mue larvaire, et précède de quelques heures le début du filage. Ensuite, les étapes du filage sont repérées d'après la date et l'heure de la DD (13).

*2. PERIODE D'ACTIVITE DES GLANDES SERICIGENES;
ALIMENTATION "INDISPENSABLE" ET "FACULTATIVE";
FORMATION DIRECTE ET INDIRECTE DE LA SOIE.*

L'élaboration de la soie est, comme le filage du cocon, un phénomène très limité dans le temps. La quantité de soie contenue dans le réservoir vers le 4ème jour du 5ème âge est minime : elle constitue pratiquement ce qui sera plus tard la "bourre" (11). Ce n'est qu'à partir du 5ème jour que le réservoir commence à se remplir. On sait d'autre part que c'est à partir du milieu de la période d'alimentation, au cours du 5ème âge, que la quantité d'azote incorporé dans les glandes, à partir de l'azote organique fourni par l'alimentation, l'emporte sur la quantité d'azote incorporé aux tissus (9).

Ces observations permettent de diviser la période d'alimentation du 5ème âge larvaire en deux périodes d'égale durée : la période dite d'"alimentation indispensable" dure pendant les 5 premiers jours : les matériaux azotés fournis par la nourriture ne sont pratiquement pas utilisés pour la synthèse de soie, et la mise au jeûne à ce moment entraîne un arrêt de croissance suivi de mort. La période dite d'"alimentation facultative" dure du 5ème au 10ème jour; les acides aminés fournis par la

(*) Les oeufs ont été gracieusement fournis par l'Etablissement Séricole ROUSTAN à ALES.

nourriture serv
de la soie; soum
le Ver à soie su
un cocon très té
avaient déjà été

Les glandes
tivité qu'au dé
facultative". A
chenille cesse s
thèse de soie n'
tion de la porti
Vers à soie la v
dérable réduction
glandes séricig
toute la durée d

Certains ac
des pour la synt
de de jeûne sont
mais par la lyse
et FUKUDA et FLO
en utilisant d
feuilles de mûrie
que où ils sont
acides aminés d
exemple) peuvent
Pendant la périod
10 jours après la
directement utili
leurs éléments m
dans les deux pré
dévidage du coc
Pendant la péri
(pendant les 5 pr
des aminés sont
tissulaires; ult
tissulaire, qui c
mentation facult
libérés dans le s
la synthèse de
retrouve leurs
tiers du fil de s

) , nourris de mû-
és en serre chaude
veloppement de durée
me mue larvaire et
jours : la période
10 ou 11 premiers
lieu la "dernière
portant point de
chenilles, propo-
situe donc environ
larvaire, et précède
filage. Ensuite, les
après la date et

**ANDES SERICIGENES;
ET "FACULTATIVE";
TE DE LA SOIE.**

t , comme le filage
ité dans le temps.
s le réservoir vers
nimé : elle consti-
s tard la "bourre"
5ème jour que le
. On sait d'autre
lieu de la période
âge , que la quan-
glandes , à partir
ar l'alimentation ,
zote incorporé aux

de diviser la pé-
e larvaire en deux
ode dite d'"alimen-
tant les 5 premiers
rnis par la nourri-
ilisés pour la syn-
a jeûne à ce moment
suivi de mort. La
acultative" dure du
aminés fournis par la

par l'Etablissement Sérici -

nourriture servent essentiellement à l'élaboration de la soie; soumis au jeûne pendant cette période , le Ver à soie survit et se métamorphose , mais tisse un cocon très ténu. Ces deux périodes d'alimentation avaient déjà été reconnues par BOUNHIOL (19..).

Les glandes séricigènes n'entrent donc en activité qu'au début de la période d' "alimentation facultative". A la fin de cette période , lorsque la chenille cesse spontanément de se nourrir , la synthèse de soie n'est pas terminée : en effet, l'ablation de la portion sécrétrice des glandes , chez des Vers à soie la veille de la DD , entraîne une considérable réduction du poids du cocon filé (13). Les glandes séricigènes élaborent de la soie pendant toute la durée du filage.

Certains acides aminés utilisés par les glandes pour la synthèse de la soie pendant cette période de jeûne sont fournis , non par l'alimentation , mais par la lyse des tissus larvaires. FUKUDA (1959) et FUKUDA et FLORKIN (1959) ont clairement démontré, en utilisant des acides aminés marqués ou des feuilles de mûrier radioactives , que , selon l'époque où ils sont introduits dans le sang , certains acides aminés d'origine alimentaire (la glycine par exemple) peuvent avoir deux destinées différentes. Pendant la période d'alimentation facultative (5 à 10 jours après la 4ème mue), ces acides aminés sont directement utilisés pour la synthèse de la soie : leurs éléments marqués se retrouvent effectivement dans les deux premiers tiers du fil de soie après dévidage du cocon (formation "directe" de la soie). Pendant la période d'alimentation indispensable (pendant les 5 premiers jours du 5ème âge), ces acides aminés sont surtout incorporés aux protéines tissulaires ; ultérieurement , au cours de la lyse tissulaire, qui commence pendant la période d'"alimentation facultative" , ces acides aminés sont libérés dans le sang et utilisés par la glande pour la synthèse de la soie (formation "indirecte"); on retrouve leurs éléments marqués dans le dernier tiers du fil de soie.

3. MOYENS D'ETUDE DE LA PARTICIPATION DES DIFFERENTS ACIDES AMINES DE L'HEMOLYMPHE A LA SYNTHÈSE DE LA SOIE.

Pour élucider la destinée des différents acides aminés de l'hémolymphe au cours de la synthèse de la soie, deux moyens d'étude ont été utilisés. Le premier consiste en l'analyse quantitative et qualitative de la composante amino-acide libre de l'hémolymphe au cours du développement du Ver à soie. Cette analyse peut être réalisée par diverses méthodes dont les plus précises sont le dosage par voie microbiologique et le dosage par chromatographie sur colonne de résine échangeuse d'ions. Des analyses de ce genre ont été réalisées systématiquement sur toute une série d'élevages différents par FLORKIN et ses collaborateurs (*). Ces méthodes analytiques sont particulièrement riches en informations lorsqu'on les applique à des Vers à soie placés dans des conditions expérimentales particulières : glandectomie, mise au jeûne pendant la période d'"alimentation facultative", etc.

Un second moyen d'étude a été utilisé et a permis de confirmer les résultats obtenus par les méthodes qui viennent d'être citées : il s'agit de l'utilisation d'acides aminés marqués au moyen d'isotopes radioactifs. Ces méthodes permettent, notamment, de déterminer si tel acide aminé peut être incorporé, sans modifications, dans la fibroïne de la soie, ou si, à la suite d'une série de transaminations et de décarboxylations enzymatiques, cet acide aminé est utilisé comme matériel de départ pour la synthèse d'un autre acide aminé présent dans la soie.

4. ORIGINE ET DESTINÉE DES ACIDES AMINÉS DE L'HEMOLYMPHE AU COURS DU 5ÈME ÂGE LARVAIRE

Les protéines de la feuille de mûrier, partiellement digérées pendant le transit intestinal, fournissent au sang les acides aminés qu'elles contiennent. Le plasma de l'hémolymphe est très riche en acides aminés libres. Au début du 5ème âge par exem-

(*) cf. travaux n° III, IV, X, XV et XVII de la série "Contributions à la Biochimie du Ver à soie, Arch. Internat. Physiol. Bioch., 67, 1959 et 68 1960.

ple, la concentration est située entre 0,6

Nous allons étudier les variations de concentration des acides aminés libres de l'hémolymphe en relation avec les conditions écologiques qui affectent le développement larvaire, notamment l'âge larvaire, notamment la dernière mue et la lyse tissulaire. L'étude des principales variations sont l'objet de publications sur la glycine (3, 6), l'asparagine (2, 4) + asparagine (2, 4), la tyrosine + Acide glutamique (tamate + Acide glutamique) (4, 7), la thréonine (4, 7), (cf. figure in figure).

a) Influence de la croissance tissulaire pendant la période d'alimentation indispensable

Pendant les 4ème et 5ème mues larvaires, l'apport d'acides aminés libres de l'hémolymphe, qui est très abondant, est utilisé pour la glycine diminuée pendant la période d'alimentation indispensable à partir de la 4ème mue.

La concentration des acides aminés libres de l'hémolymphe augmente considérablement pendant la période d'alimentation indispensable.

b) Influence de la lyse tissulaire pendant la période d'alimentation indispensable

A partir du 5ème âge larvaire, pendant la période d'alimentation indispensable, l'azote aminé d'origine tissulaire est incorporé plus intensément pendant la période d'alimentation indispensable, l'hémolymphe contient des quantités d'acides aminés libres.

PARTICIPATION
L'HEMOLYMPHE
SOIE.

différents acides
la synthèse de la
utilisés. Le pre-
tative et qualita-
libre de l'hémo-
t du Ver à soie.
ar diverses métho-
e dosage par voie
chromatographie sur
s. Des analyses de
tiquement sur tou-
s par FLORKIN et
hodes analytiques
nformations lors-
ie placés dans des
ières : glandecto-
riode d'alimenta-

utilisé et a per-
tenus par les mé-
s : il s'agit de
marqués au moyen
odes permettent,
acide aminé peut
, dans la fibroïne
e série de transa-
enzymatiques, cet
atériel de départ
aminé présent dans

IDES AMINES DE
AGE LARVAIRE

e mûrier, partiel-
intestinal, four-
qu'elles contien-
est très riche en
5ème âge par exem-
série "Contributions à la
. Bioch., 67, 1959 et 68

ple, la concentration en acides aminés libres se
situe entre 0,6 et 0,9 g. pour 100 ml de plasma.

Nous allons tenter de dresser un tableau des
variations de concentration des principaux acides
aminés libres de l'hémolymphe, et d'en établir les
relations avec les grands bouleversements physiolo-
giques qui affectent le Ver à soie au cours du 5ème
âge larvaire, notamment le jeûne spontané qui précède
de la dernière défécation, l'élaboration de la soie
et la lyse tissulaire. Nous bornerons cet exposé à
l'étude des principaux acides aminés, dont les va-
riations sont les plus marquées et qui ont fait
l'objet de publications récentes détaillées : la
glycine (3, 6), l'acide aspartique total (aspartate
+ asparagine) (2, 5), l'acide glutamique total (glu-
tamate + Acide glutamique) (2, 5), la sérine (1), la
thréonine (4, 7), l'histidine et la méthionine (8)
(cf. figure *in fine*).

a) *Influence simultanée de l'alimentation et de
la croissance tissulaire pendant la période d'ali-
mentation indispensable.*

Pendant les 5 premiers jours qui suivent la
4ème mue larvaire, il existe une compétition entre
l'apport d'acides aminés d'origine alimentaire et
l'utilisation de ceux-ci pour la croissance tissu-
laire, qui est très importante. La concentration de
la glycine diminue, ce qui indique que la consom-
mation pour la croissance tissulaire l'emporte sur la
fourniture à partir de l'alimentation.

La concentration de la plupart des autres aci-
des aminés varie peu, sauf celle de l'histidine, qui
augmente considérablement.

b) *Influence simultanée de l'alimentation, de
la lyse tissulaire et de la synthèse de la soie pen-
dant la période d'alimentation facultative.*

A partir du 5ème jour du 5ème âge, commence la
période d'alimentation dite facultative parce que
l'azote aminé d'origine alimentaire n'est pratique-
ment plus incorporé aux tissus (9). Pendant cette
période, l'hémolymphe du Ver à soie reçoit de gran-
des quantités d'acides aminés libres de source ali-

mentaire, parmi lesquels l'acide glutamique et l'acide aspartique, surtout sous forme d'amides, sont les plus abondants, étant donné qu'ils constituent ensemble 26.5 % des acides aminés totaux de la feuille du mûrier. Dans le cas de l'histidine et de la glycine, un apport d'origine tissulaire s'ajoute à l'apport d'origine alimentaire.

Cette origine tissulaire a été mise en évidence par l'étude des variations de concentration de l'hémolymphe en acides aminés libres de chenilles alimentées et de chenilles soumises au jeûne à partir du 5ème jour du 5ème âge. Chez ces dernières, la suppression de l'alimentation n'empêche pas l'augmentation considérable de la concentration de l'hémolymphe en glycine et en histidine (6, 8).

Quoique la composante amino-acide libre de l'hémolymphe soit enrichie par ce double apport d'origine alimentaire et d'origine tissulaire, la concentration des acides aminés considérés dans ce rapport (histidine et méthionine exceptées) ne dépasse pas certaines limites, du fait de la régulation exercée par l'activité des glandes séricigènes.

Cette régulation s'exerce aux dépens d'un nombre restreint d'acides aminés libres plasmatiques, parmi lesquels on compte non seulement la glycine et la sérine, acides aminés qui entrent pour une part importante dans la constitution de la fibroïne, mais aussi l'acide aspartique (aspartate + asparagine), l'acide glutamique (glutamate + glutamine) et la thréonine, acides aminés dont la proportion est très faible dans la fibroïne.

La preuve de l'utilisation de ces acides aminés par les glandes séricigènes est donnée par 2 séries d'expériences :

- 1) Chez les Vers à soie privés de leurs glandes séricigènes par ablation au 4ème âge, la concentration de ces acides aminés dans l'hémolymphe augmente pendant le 5ème âge, notamment pendant la période d'alimentation facultative et pendant le filage.
- 2) Si, à des Vers à soie avant la dernière défécation, on injecte des molécules de glycine, de thréonine, d'acide aspartique ou d'acide glutamique, marquées par des isotopes radioactifs, on retrouve ces

isotopes en présence dans des acides aminés et soigneusement ne et soigneusement de montrer que la sérine se retrouve en forme de glycine dans les acides aspartiques et l'acide glutamique. L'ensemble implique

Les variations des acides aminés "séricigènes" pendant la période d'alimentation ont pour conséquence de faire augmenter l'apport accru d'origine alimentaire, et une régulation de l'activité de la glande par la concentration en acide glutamique et de la même manière les apports dans le cas de la glycine et des glandes séricigènes simultanément d'origine

La forte diminution pendant la même période de la fourniture par les glandes tissulaires ensuit particulièrement marquée et est compensée par les glandes

c) Influence de l'origine tissulaire et de la période du filage

Vers le 10ème jour du 5ème âge, le Ver à soie cesse de se nourrir au cours de laquelle a lieu la défécation. Pendant cette période, les glandes séricigènes continuent à sécréter dans l'hémolymphe, ce qui entraîne une augmentation de la concentration en glycine à dire en glycine et en acide glutamique total. Cette chute caractéristique ne s'observe pas chez le Ver à soie, au contraire, la

acide glutamique et
sous forme d'amides,
il a été donné qu'ils consti-
tuent les acides aminés totaux de
la soie. Les cas de l'histidine et
de l'origine tissulaire
alimentaire.

Il a été mis en évidence
que la concentration de
ces acides aminés libres de chenilles
au jeûne à par-
tir de ces dernières, la
nourriture ne empêche pas l'aug-
mentation de l'hé-
molymphe (6, 8).

Les acides aminés libres de
soie ont ce double apport
d'origine tissulaire, la
soie et les glandes séricigènes
sont considérés dans ce
cas (sauf exceptions) ne dé-
terminent pas la régula-
tion des glandes séricigènes.

Les dépenses d'un nom-
bre d'acides plasmatiques,
notamment la glycine et
l'histidine, ont pour une part
de la fibroïne, mais
(aspartate + asparagine),
(glutamine) et la
proportion est très

de ces acides aminés
a été donné par 2 séries

de leurs glandes sé-
ricigènes, la concentra-
tion de l'hémolymphe augmente
pendant la période
avant le filage.

Après la dernière déféca-
tion de glycine, de thréo-
nine et de glutamique, mar-
quées, on retrouve ces

isotopes en proportions plus ou moins importantes
dans des acides aminés isolés à partir de la fibroïne
et soigneusement purifiés; Cette méthode a permis
de montrer que si la glycine, la sérine et la thréo-
nine se retrouvent principalement dans la soie sous
forme de glycine et de sérine (3, 4), ce sont les
acides aspartique et glutamique qui sont principa-
lement impliqués dans la synthèse de l'alanine (5).

Les variations de concentration des acides
aminés "séricigènes" dans l'hémolymphe pendant la
période d'alimentation facultative sont donc la
conséquence de deux phénomènes concomitants : un
apport accru d'acides aminés, soit uniquement d'ori-
gine alimentaire, soit également d'origine tissulai-
re, et une régulation plus ou moins efficace résultant
de l'activité des glandes séricigènes. L'utili-
sation par les glandes des acides aspartique et
glutamique et de la thréonine compense approxima-
tivement les apports d'origine alimentaire; dans le
cas de la glycine, les prélèvements exercés par les
glandes séricigènes sont inférieurs à l'apport si-
multané d'origine alimentaire et tissulaire.

La forte augmentation de l'histidine libre
pendant la même période est également due à une
fourniture par l'alimentation d'abord, par une lyse
tissulaire ensuite. Mais cette augmentation est par-
ticulièrement marquée, l'histidine n'étant pas uti-
lisée par les glandes séricigènes.

*c) Influence simultanée du jeûne, de la lyse
tissulaire et de la synthèse de la soie, pendant la
période du filage.*

Vers le 10ème jour après la 4ème mue larvaire,
le Ver à soie cesse de s'alimenter : c'est la montée,
au cours de laquelle a lieu la purgation ou dernière
défécation. Pendant cette période, l'activité des
glandes séricigènes reste intense. Au niveau de
l'hémolymphe, on constate une chute rapide de la
concentration en acides aminés "séricigènes", c'est
à dire en glycine, acide aspartique total et acide
glutamique total, en thréonine et en sérine. Cette
chute caractéristique de la période du filage ne
s'observe pas chez les chenilles sans glandes, où,
au contraire, la concentration de ces acides aminés

reste très élevée, et même continue à augmenter (1, 2, 6, 7). On voit que, après la fin de la période d'alimentation, la libération d'acides aminés à partir des tissus se poursuit, mais que les prélèvements effectués par les glandes sont plus importants que cet apport à partir des tissus.

En opposition avec la forte diminution de concentration manifestée par les acides aminés précités, la concentration de l'histidine reste très élevée. D'autre part, dès la DD, la concentration de la méthionine qui, jusqu'alors est demeurée fort basse, augmente rapidement, pour atteindre une valeur 5 fois plus élevée à la fin du filage. Cette augmentation de concentration de la méthionine n'est pas le résultat d'un apport tissulaire, mais résulte d'une synthèse nette.

d) *Influence simultanée de la lyse tissulaire et de la fin de l'activité des glandes séricigènes, après la période du filage.*

La déplétion maximum de la concentration des acides aminés "séricigènes" correspond au 4ème jour après la DD, c'est-à-dire à la fin du filage. A ce moment, les glandes séricigènes cessent toute activité, se résorbent et se lysent. La fin des prélèvements d'acides aminés se répercute sur la concentration de ceux-ci dans le plasma. La lyse tissulaire continuant à fournir de nouveaux acides aminés libres au sang, la concentration en acide glutamique, en glycine et en thréonine augmente rapidement pour atteindre, au lendemain de la mue nymphale, des valeurs identiques (thréonine) ou même supérieures (glycine, acide glutamique) à celles de la concentration à la fin de la période d'alimentation.

Quant aux deux acides aminés non impliqués dans la synthèse de la soie, que nous avons pris en exemple, leur concentration diminue (histidine) ou reste sensiblement stationnaire (méthionine) à partir de la fin du filage.

5. REGULATION D PENDA

On sait que l'osmoticité du sang est due à la présence d'acides aminés libres. On observe une différence entre la fin du filage et le début de la teneur en acides aminés libres (acide aspartique, acide glutamique) pendant le 5ème jour. Cette augmentation au point de vue osmotique provoque la dilution de ces acides aminés compensée par la libération d'histidine et en fait que la teneur prend place dans le sang, au moment

A la fin du filage, par exemple, la glycine, la méthionine et l'histidine diminuent.

Le tableau ci-dessous donne la concentration plasmatique des acides aminés plasma, des 5 premiers jours de l'élevage. On voit que l'osmoticité diminue et que la teneur osmotique de l'éclosion est importante, elle passe de 2,13 au 5ème âge à 1,13.

Cette variation est due à la diminution de la somme des concentrations des acides aminés passant de 0,45 au 2ème âge à 2,17 et 2,13, additionnant les concentrations des groupes d'acides aminés. La diminution de la concentration de la concentration de concentration

Ces variations de la teneur en acides aminés s'expliquent par la diminution de la teneur en histidine s'

5. REGULATION DE L'EQUILIBRE OSMOTIQUE PLASMATIQUE PENDANT LA PERIODE DU FILAGE.

me à augmenter (1, a fin de la période acides aminés à par- s que les prélève- sont plus importants us.

e diminution de conc- acides aminés préci- dine reste très éle- concentration de la demeurée fort basse, indre une valeur 5 age. Cette augmenta- ionine n'est pas le mais résulte d'une

*la lyse tissulaire
landes séricigènes,*

a concentration des espond au 4ème jour fin du filage. A ce cessent toute acti- . La fin des prélè- cute sur la concen- sma. La lyse tissu- nouveaux acides ami- tion en acide gluta- ne augmente rapide- in de la mue nympha- éonine) ou même su- (ique) à celles de la diode d'alimentation.

s non impliqués dans avons pris en exem- (histidine) ou reste ionine) à partir de

On sait que, chez les Insectes, la pression osmotique du sang est principalement assurée par des acides aminés libres. L'activité de la glande séricigène entre la fin de la période d'alimentation et la fin du filage entraîne une diminution considérable de la teneur du sang en glycine, acide aspartique (acide aspartique + asparagine) et acide glutamique (acide glutamique + glutamine) libres, qui, pendant le 5ème âge, sont parmi les plus importants au point de vue quantitatif. La chute de pression osmotique provoquée par la diminution de la concentration de ces acides aminés semble partiellement compensée par l'augmentation de la concentration en histidine et en méthionine (fig. 1). Cette augmentation prend place au cours du 5ème âge pour l'histidine, au moment de la DD pour la méthionine.

A la fin du filage, lorsque la concentration en glycine, par exemple, augmente brusquement, celle de la méthionine reste stationnaire tandis que celle de l'histidine diminue.

Le tableau 1 présente les variations de la concentration plasmatique exprimée en mMoles/100 ml de plasma, des 5 principaux acides aminés au cours d'un même élevage. On voit que la diminution de la pression osmotique due aux acides aminés "séricigènes" est importante, puisque le total de leurs concentrations passe de 2,85 ou 2,51 mM/100 ml au début du 5ème âge à 1,13 et 1,29 mM/100 ml à la fin du filage.

Cette variation est efficacement contrebalancée par celles de l'histidine et de la méthionine, la somme des concentrations de ces deux acides aminés passant de 0,45 et 0,66 mM/100 ml au début du 5ème âge à 2,17 et 2,83 mM/100 ml à la fin du filage. En additionnant les valeurs obtenues pour ces deux groupes d'acides aminés, on constate que l'augmentation de la concentration de l'un compensé la diminution de concentration de l'autre.

Ces variations en sens opposé de la concentration en acides aminés séricigènes et de la teneur en histidine s'observent également dans le cas des

chenilles glandectomisées. Chez ces dernières, la concentration en glycine augmente considérablement (6), tandis que l'augmentation de la concentration en histidine cesse dès le début de la période d'alimentation facultative (8) (cf. tableau 2).

Il semble donc que l'on puisse considérer la régulation de la concentration en histidine libre, et peut-être en méthionine, de l'hémolymphe comme un mécanisme osmorégulateur, disponible dans la lutte de l'organisme contre l'abaissement de la pression osmotique aussi bien que dans la réaction à son élévation. Il n'est actuellement pas possible de préciser si cette régulation est située au niveau des mécanismes de l'excrétion ou d'autres mécanismes.

BIBLIOGRAPHIE.

- 1 - BRICTEUX-GREGOIRE (S.), FLORKIN (M.), JEUNIAUX (C.) (1959).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 67, 192.
- 2 - BRICTEUX-GREGOIRE (S.), DUCHATEAU (G.), FLORKIN (M.), JEUNIAUX (C.) (1959).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 67, 586.
- 3 - BRICTEUX-GREGOIRE (S.), DEWANDRE (A.), FLORKIN (M.), VERLY (W.G.) (1959).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 67, 693.
- 4 - BRICTEUX-GREGOIRE (S.), DEWANDRE (A.), FLORKIN (M.) (1960).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 68, sous presse.
- 5 - BRICTEUX-GREGOIRE (S.) et al., inédit.
- 6 - DUCHATEAU (C.), FLORKIN (M.) et JEUNIAUX (C.) (1959).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 67, 173.
- 7 - DUCHATEAU-BOSSON (Gh.), BRICTEUX-GREGOIRE (S.), FLORKIN (M.), JEUNIAUX (C.) (1960).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 68, sous presse.
- 8 - DUCHATEAU-BOSSON (Gh.), FLORKIN (M.), JEUNIAUX (C.) (1960).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 68, sous presse.

- 9 - FUKUDA (T.)
kyo), 13, 4
- 10 - FUKUDA (T.)
kyo), sous p
- 11 - FUKUDA (T.)
nat. Physio
- 12 - FUKUDA (T.)
nat. Physio
- 13 - FUKUDA (T.)
KUROSE (T.)
Fourth Int
Vol. XII.
- 14 - JEUNIAUX (C.)
Arch. Intern

z ces dernières, la
nente considérablement
de la concentration
de la période d'alim-
tableau 2).

puisse considérer la
en histidine libre,
l'hémolymphé comme un
onible dans la lutte
sement de la pression
à réaction à son éle-
as possible de préci-
tituée au niveau des
autres mécanismes.

E.

DRKIN (M.), JEUNIAUX

och., 67, 192.

HATEAU (G.), FLORKIN

och., 67, 586.

WANDRE (A.), FLORKIN

och., 67, 693.

WANDRE (A.), FLORKIN

och., 68, sous presse.

., inédit.

) et JEUNIAUX (C.)

och., 67, 173.

TEUX-GREGOIRE (S.),
(1960).

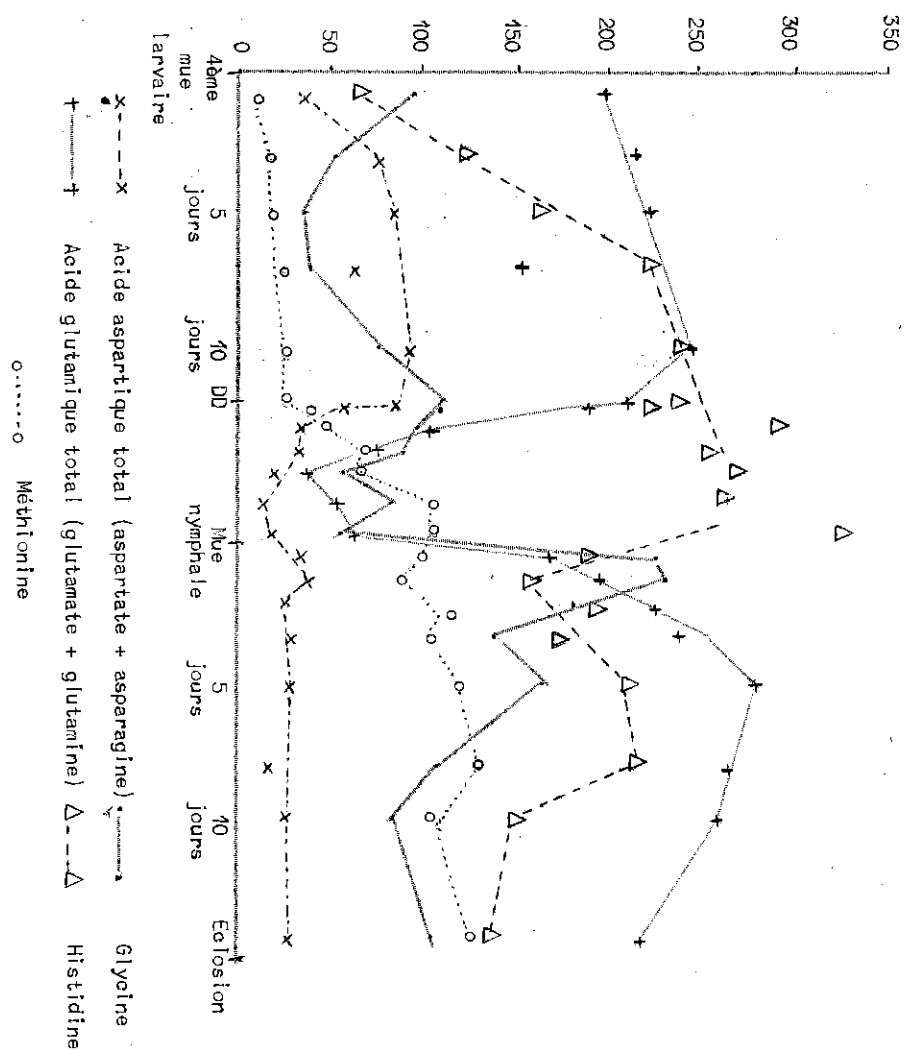
och., 68, sous presse.

DKIN (M.), JEUNIAUX

och., 68, sous presse.

- 9 - FUKUDA (T.) (1951) - *Bull. Seric. Exp. St.*, (To-
kyo), 13, 423.
- 10 - FUKUDA (T.) (1959) - *Bull. Seric. Exp. St.*, (To-
kyo), sous presse.
- 11 - FUKUDA (T.), FLORKIN (M.) (1959) - *Arch. Inter -
nat. Physiol. Bioch.*, 67, 185.
- 12 - FUKUDA (T.), FLORKIN (M.) (1959) - *Arch. Inter -
nat. Physiol. Bioch.*, 67, 190.
- 13 - FUKUDA (T.), SUDO (M.), MATUDA (M.), HAYASHI (T.),
KUROSE (T.), HORIUCHI (Y.), FLORKIN (M.) (1959).
Fourth International Congress of Biochemistry,
Vol. XII.
- 14 - JEUNIAUX (C.), FLORKIN (M.) (1958).
Arch. Internat. Physiol. Bioch., 66, 552.

TABLEAU 4 : CONCENTRATIONS EN AMINÉS LIBRES, AU DEBUT DE LA 5ème MUE, REALISEE EN JUIN-JUILLET 1968, PAR GREGOIRE et al. (2) ET DU



Acide aspartique (aspartate + asparagine)
Acide glutamique (glutamate + glutamine)
Glycine
Somme des 3 acides aminés séricigènes
Histidine
Méthionine
Somme des 2 acides aminés
Total des 5 acides aminés

TABLEAU 11 : VARIATION DE LA CONCENTRATION EN GLYCINE ET DE L'HISTIDINE AU COURS DE LA 5ème MUE, A LA FIN DU 5ème AGE LARVAIRE

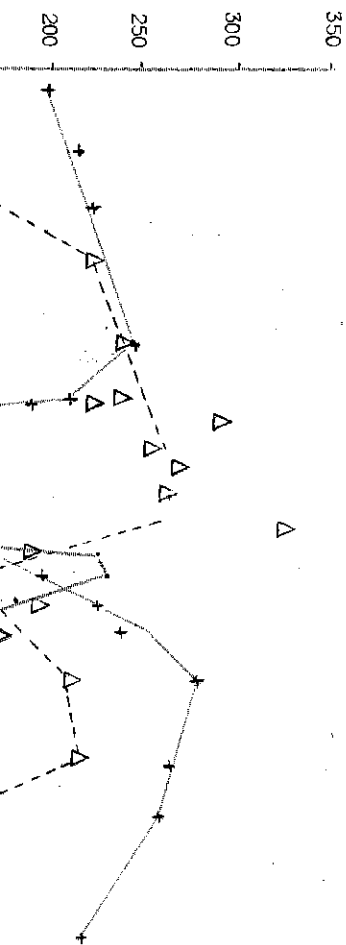
NOMBRE DE JOURS APRES LA 4ème MUE LARVAIRE	T
6 jours	
7 jours	
9 jours	
11 jours	

TABLEAU 4 : CONCENTRATION, en mM/100 ml DE PLASMA, DES 5 PRINCIPAUX ACIDES AMINÉS LIBRES, AU DEBUT DU 5^{ème} AGE LARVAIRE ET A LA FIN DU FILAGE. ELEVA-GE REALISE EN JUIN-JUILLET 1955 ; VALEURS CALCULEES D'APRES BRICTEUX-GREGOIRE *et al.* (2) ET DUCHATEAU *et al.* (6, 8).

	NOMBRE DE JOURS APRES LA 4 ^{ème} MUE			NOMBRE D'HEURES APRES LA DD		
	1	3	5	36-40	50-66	99-108
Acide aspartique (aspartate + aspa- ragine)	0.304	0.478	0.659	0.263	0.151	0.111
Acide glutamique (glutaminate + glu- tamine)	1.266	1.322	1.356	0.432	0.241	0.415
Glycine	1.286	0.714	0.405	1.055	0.739	0.765
Somme des 3 acides aminés sérícigènes	2.856	2.514	2.420	1.750	1.131	1.291
Histidine	0.433	0.575	1.093	1.458	1.742	2.132
Méthionine	0.024	0.093	0.117	0.450	0.436	0.707
Somme des 2 acides aminés	0.457	0.668	1.210	1.908	2.178	2.839
Total des 5 acides aminés	3.303	3.177	3.630	3.658	3.309	4.120

TABLEAU 11 : VARIATIONS DE CONCENTRATION, EN mg/10 ml DE PLASMA, DE LA GLYCINE ET DE L'HISTIDINE, CHEZ LES CHENILLES NORMALES OU GLANDECTOMISEES A LA FIN DU 5^{ème} AGE LARVAIRE. (D'APRES DUCHATEAU *ET AL.* (6, 8)).

NOMBRE DE JOURS APRES LA 4 ^{ème} MUE LARVAIRE	GLYCINE		HISTIDINE	
	Témoins	Opérés	Témoins	Opérés
6 jours	56.7	244	103.9	95
7 jours	84.8	272	135.6	123.2
9 jours	99.1	384	203.4	137.8
11 jours	164.0	620,434	181.0	111.6 118.8



INFLUENCE OF ALIMENTATION ON THE SILK SECRETION
IN THE LIGHT OF THE KNOWLEDGE ON THE ORIGIN
AND THE PART OF THE AMINO ACIDS IN HAEMOLYMPH

Summary.

The quality and the quantity of the food taken by the silkworm during the periods of tissues growth, the period of "facultative" alimentation, in the middle of the 5th stage, have an important indirect repercussion on the quantity of the silk which will be spun.

In the silkworm, the elaboration of fibroin by the silk glands is realized to the expense of some free amino acids of haemolymph. The amino acids that we used were essentially: glycine, aspartic and glutamic acids (either free or under the form of amids) sericin and threonine.

These amino acids are from alimentary origin, some of them are laid by in tissues when they are ingested before the time when the silk glands come into activity, that is to say till the middle of the alimentary-period of the 5th age. They are then released during histolysis which starts during the facultative alimentary period, and they are used for the silk synthesis at the same time when the amino acid component of blood is secured only by the progressive lysis of the tissues. The activity of the sericigenous glands is such that the quantity of used amino acids exceeds the quantity provided by histolysis. This disproportion induces an important decrease in the glycine concentration, in the aspartic and glutamic acids in the threonine and serine free in the blood. At the end of the spinning, the sericigenous glandular activity being ended, the amino acids content of blood gets back to the initial value.

Among the other amino acids provided by the alimentation, histidine does not have share in the silk elaboration, neither directly nor indirectly. But the histidine content of blood is the object for a compensation which seems to stand against the decrease of the osmotic pression caused by the use of the other amino acids by the glands. Methionine which is synthetized from endogenous elements, as soon as the first defecation, seems to play the same part.