

ETUDE SUR LA BIOLOGIE DE LA TENTHREDE DU PEUPLIER:
TRIOCAMPUS VIMINALIS (FALLEN)

PAR
RENE BEIQUE



RAPPORT ANNUEL 1955, 1956
LABORATOIRE DE BIOLOGIE FORESTIERE
QUEBEC, P.Q.

CANADA
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
SERVICE DES SCIENCES
DIVISION DE LA BIOLOGIE FORESTIERE
SEPTEMBRE, 1957

ETUDE SUR LA BIOLOGIE DE LA TENTHREDE DU PEUPLIER:

TRIOCAMPUS VIMINALIS (FALLEN)

PAR

RENE BEIQUE

RAPPORT ANNUEL 1955, 1956

LABORATOIRE DE BIOLOGIE FORESTIERE

QUEBEC, P. Q.

CANADA

MINISTERE DE L' AGRICULTURE

SERVICE DES SCIENCES

DIVISION DE LA BIOLOGIE FORESTIERE

SEPTEMBRE, 1957

(Ce rapport ne doit pas être publié en entier ou en partie sans le consentement écrit du Chef, Division de la Biologie forestière, Service des Sciences, Ministère de l' Agriculture, Ottawa, Canada.)

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	
1-1 Systématique	1
1-2 Répartition géographique	1
1-3 Littérature	1
1-4 Motifs et but du travail	2
1-5 Endroit du travail	2
2. MORPHOLOGIE	
2-1 Oeuf	2
2-2 Larve	2
2-3 Cocon	3
2-4 Adulte	4
3. BIOLOGIE	
3-1 Méthodes	4
3-2 Résultats	5
4. ETHOLOGIE	
4-1 Imago	10
4-2 Larve	10
5. ECOLOGIE	
5-1 Plantes-hôtes	12
5-2 Dégâts	12
5-3 Utilisation du pétiole par la pondéuse	13
6. REPRESSION	
6-1 Facteurs naturels de lutte	13
6-2 Répression chimique	14

Catalogued Sept 30, 1957

1. INTRODUCTION

Au cours de l'été 1955, lors d'une enquête de routine concernant la tenthrède du peuplier, Trichiocampus viminalis, qui commençait à pulluler sur les peupliers de la ville de Québec, le directeur du laboratoire, le Dr L. Daviault, a réalisé qu'il y avait là un matériel inappréciable pour une étude biologique de cette espèce encore mal connue sur ce continent.

1-1 Systematique

Cette espèce de la famille des Tenthredinidae, sous-famille des Nematinae - tribu Cladiini a été décrite sous le nom de Tenthredo viminalis par Fallen en 1808 en Scandinavie. En Europe les auteurs la placent encore dans le genre Cladius. Elle a été signalée pour la première fois par Lintner en Amérique en 1888. Celui-ci l'a décrite sous le nom de Aulacomerus lutescens.

1-2 Répartition géographique

La distribution de la tenthrède du peuplier dans notre pays reste à préciser. C'est une espèce à distribution holarctique; les ouvrages européens consultés à date la signalent en Russie, Scandinavie, France, Allemagne et Angleterre.

Aux Etats-Unis, l'espèce est signalée dans les états du nord et du nord-est américain. Au Canada, sa présence a été rapportée dans les provinces de l'est jusqu'au Manitoba et en Colombie-Britannique.

Au Québec, depuis que le Service de Reconnaissance des Insectes Forestiers existe (1939), l'insecte a été mentionné une trentaine de fois, notamment en Abitibi et dans les Cantons de l'Est. Son point de distribution le plus septentrional enregistré à date est au lac Doda, situé à 77 milles au nord de Clova. A l'est, il a été trouvé jusqu'à Rimouski; au sud et à l'ouest, comme nous l'avons mentionné plus haut, sa distribution est générale jusqu'aux frontières de la province.

1-3 Littérature

La littérature concernant la biologie de la tenthrède du peuplier n'est pas très considérable. Dans les manuels d'entomologie forestière tant européens qu'américains, tels que Barbey (1), Craighead (2), Herrick (6), Nusslin - Rhumbler (10), on se contente de donner des informations brèves à son sujet. Les études les plus étendues sont sans doute celles de Lintner (7) et de Felt (3), mais elles sont loin d'être complètes.

invaluable

1-4 Motifs et but du travail

Vu la pénurie d'informations concernant cet insecte, il nous a paru utile d'entreprendre une étude de sa biologie et des facteurs susceptibles de limiter sa multiplication en notre pays, de même qu'une description de ses divers stades afin de permettre leur identification facile.

1-5 Endroit du travail

Les recherches et les observations se sont toutes poursuivies dans la ville de Québec et à Ste-Foye au laboratoire de Biologie Forestière du Service des Sciences. Les récoltes de larves et de cocons ont été effectuées sur les trois espèces suivantes de peupliers plantés en bordure des rues: Populus deltoides - peuplier liard; Populus nigra - peuplier de Lombardie; Populus tacamahacca - peuplier baumier.

Certaines expériences sur la ponte ont été conduites à Ste-Foye sur le terrain du campus de l'Université Laval en un endroit où se trouvaient quelques jeunes P. deltoides.

2. MORPHOLOGIE

La morphologie des différents stades de Trichiocampus viminalis a été précédemment travaillée par Yuassa (12), Maxwell (8), Ross (11). Toutefois, il nous a paru intéressant d'inclure ici quelques brèves descriptions qui complètent celles publiées à date.

2-1 Oeuf

?
.07
L'oeuf extrait des ovaires a une couleur crème, légèrement orangée, et une forme ellipsoïdale; il mesure $1.36 \pm .08$ mm. de longueur sur 0.46 ± 0.7 mm. de largeur. Le chorion très fragile est lisse et sans ornementation. Fig. 1.

Une fois inséré dans le pétiole, l'oeuf devient translucide, gris perle et s'aplatit latéralement prenant la forme de l'alvéole dans laquelle il est enfermé. A mesure que son développement progresse, il croît en volume et force les parois latérales de sorte qu'il est plus facilement visible de l'extérieur. Les oeufs forment alors comme une série de petites boursouflures le long du pétiole. Fig. 9.

2-2 Larve

Les premiers âges larvaires sont caractérisés par certaines transformations morphologiques qui méritent d'être mentionnées. A la suite de Yuassa (12) nous utiliserons toujours le 3ème segment abdominal pour décrire l'emplacement des soies.

1er âge - La larve néonate est blanchâtre, translucide, avec les yeux, les mandibules et les griffes de couleur brun rouge, sans aucune tache ou dessin. Après quelques heures d'exposition à la lumière, la tête devient d'un noir brillant. Le 3ème segment abdominal porte une

quinzaine de soies d'inégale longueur la plupart portées sur des verrues sétifères. Fig. 10.

2ème âge - Après la première mue, au-dessus des stigmates, apparaissent de minuscules taches noires formant une rangée de 12 points portant chacun deux soies d'inégale longueur. Le tergum du dernier segment abdominal est orné d'une tache noire bordée de quelques soies.

Le 3ème segment abdominal porte alors environ 23 ou 24 soies. La couleur foncière de la larve est vert pâle et la tête est entièrement noire. Fig. 11.

3ème âge - A cet âge, la tête est noire avec une bande de couleur jaune pâle courant le long des sutures frontales, les joues, le clypeus et la base des mandibules. Ce dessin isole sur le front un losange brun foncé. Le prothorax et le 8ème segment abdominal prennent une coloration jaune orangé. Les 12 taches au-dessus des stigmates se sont agrandies. Une autre série de 10 taches, beaucoup plus petites, apparaissent alors sous les stigmates. Le 3ème segment abdominal porte maintenant 35 soies ± 2 toujours disposées sur les mêmes verrues qu'à l'âge précédent. La couleur foncière de la larve est jaune pâle ou vert pâle. Fig. 12.

4ème âge - A cet âge, la coloration de la tête et du corps de la larve n'a pas changé. Deux rangées de points noirs sont maintenant bien visibles de chaque côté du corps et les taches orangées du prothorax et du 8ème segment abdominal s'étalent légèrement. Le nombre de soies sur le 3ème segment abdominal s'élève maintenant à 47 ± 3 soies. Fig. 13.

5, 6, 7, 8ème âges - Les larves à ces derniers âges sont difficiles à caractériser, si ce n'est par la taille. Le dessin sur la tête noire est toujours sensiblement le même. La tache orangée antérieure couvre maintenant le prothorax et le mésothorax. Le nombre de soies sur le 3ème segment abdominal s'est stabilisé à 52 ± 3. La formule sétale est la suivante: 2, 3, 4, 0; 3, 3, 4; 8-10, 9-12, 12-14. La coloration foncière de la larve est vert pâle. Fig. 14-15.

Stade pronymphal. - Ce stade est caractérisé par la couleur foncière de la larve qui est maintenant d'un jaune orangé. Longueur totale: 3/4 à 1 pouce. Fig. 7-8.

2-3 Cocon

Dans le sol. - Dans le sol la larve tisse un cocon à double coque. Dans la paroi extérieure de couleur brun foncé sont incorporés des matériaux provenant du sol, grains de sable, de terre, débris végétaux, etc. La paroi intérieure est de texture homogène, translucide et de couleur brune. En général, cette paroi se détache facilement de la première. Fig. 18.

Dans le bois pourri. - La larve, après s'être creusé une niche dans le bois, bouche d'abord l'entrée de celle-ci avec un, deux, ou même trois couvercles de soie lâche dans lesquels sont incorporés des brins

de sciure de bois. A l'intérieur, une coque très homogène, transparente, de couleur jaune paille est alors tissée.

2-4 Adulte

L'insecte parfait mesure environ 7mm. de long chez les mâles et 10mm. chez les femelles.

Les antennes filiformes, la tête et le dessus du thorax sont noirs, tandis que le dessous du thorax, l'abdomen et les pattes sont jaune orangé. Le mésosternum est orné de deux taches noires contigües formant un rectangle juste à l'avant des coxae.

Les ailes antérieures sont légèrement enfumées sur les deux tiers proximal de leur longueur. Fig. 5-6.

3. BIOLOGIE

3-1 Méthodes

Récoltes sur le terrain. - Les larves et les oeufs ont été récoltés sur les arbres au moyen de cisailles ou encore d'un sécateur à perche, dans une zone comprise entre 6 pieds et 20 pieds du sol. La longueur des rameaux coupés a varié entre 18 et 36 pouces. Les récoltes de larves ont été faites à des intervalles réguliers de trois jours du 1er juillet au 10 août. Après cette période, les collections se sont faites d'une façon irrégulière. Une partie du matériel récolté fut préservée dans une solution d'alcool à 50 pour cent, l'autre partie a été mise en élevage au laboratoire.

A l'automne quelques récoltes massives de cocons ont été effectuées dans le sol près des fondations de maisons aux endroits les plus propices.

Elevages en laboratoire. - Les récoltes massives de larves ont été placées pour l'élevage dans des "Fiske trays". Le feuillage renouvelé tous les deux ou trois jours était déposé sur un papier ciré étalé sur le fond de ces boîtes; un autre papier ciré était placé sur le dessus du feuillage pour en retarder la dessiccation.

Deux méthodes différentes ont été employées pour l'élevage des larves individuelles à partir de l'oeuf. Dans une première série d'expériences, les larves étaient transférées dès leur éclosion, par groupe de deux dans des tubes de verre de 1 pouce de diamètre par 4 pouces de hauteur et fermés à leur extrémité distale par un morceau de mousseline retenu à l'aide d'une bande élastique.

Pour alimenter les larves on déposait dans chaque tube une feuille de peuplier, enroulée sur elle-même, que l'on changeait tous les deux jours. Lors du changement de feuilles, la surface supportant les larves était découpée et déposée délicatement sur la nouvelle feuille. Chaque mue était dûment enregistrée.

Dans la seconde série, chaque larve était gardée séparément dans un plat de Pétri dans lequel on avait déposé au préalable une feuille de peuplier liard que l'on conservait fraîche grâce à un tampon d'ouate humide enroulé autour de la gaine. La feuille était changée tous les trois jours. A chaque mue la nouvelle capsule céphalique était mesurée sous la loupe binoculaire, et le contour de chaque feuille était décalqué avant et après avoir été présentée à la larve de façon à obtenir la surface de feuille dévorée au cours des divers âges.

Dans tous les élevages, de petits rouleaux de carton ondulé (Fig. 19) étaient placés dans les pots pour servir de supports à la larve au moment du filage du cocon.

Etude de la ponte. - La ponte des imagos a été étudiée de deux façons sur le terrain. Tout d'abord, à l'occasion de la visite des stations, chaque fois qu'une femelle était observée en train de pondre, les oeufs qu'elle venait de déposer étaient aussitôt étiquetés et datés au moyen d'une petite étiquette en carton attachée à la base du pétiole attaqué. Par la suite, les oeufs étaient observés quotidiennement jusqu'à leur complet développement.

A Ste-Foye, sur le campus universitaire, 18 couples ont été mis à pondre sur du peuplier liard. Ces couples étaient enfermés dans des cages cylindriques englobant un petit rameau de peuplier. Ces cages mesuraient 20" de longueur sur 6" de diamètre. Elles étaient formées d'une armature en broche de fer entourée d'un coton lâche. Une fermeture-éclair placée le long du cylindre permettait d'ouvrir facilement la cage pour procéder aux examens. Les deux extrémités de ces cages étaient fixées au rameau à l'aide d'une ficelle.

Chaque cage était visitée quotidiennement et dès qu'une ponte était trouvée sur le feuillage, la cage était transférée sur une nouvelle pousse. Toutes les pontes trouvées lors des examens étaient soigneusement étiquetées.

3-2 Résultats

Imago

1. Longévité. - Comme la plupart des Symphytes (5) l'adulte de T. viminalis a une vie très courte, en moyenne de cinq à six jours chez la femelle. Quant au mâle, il vivrait vraisemblablement moins longtemps, soit trois à quatre jours si l'on en juge par les chiffres donnés au Tableau 2.

2. Période de pré-oviposition. - Cette période de la vie de l'imago semble assez courte. Au cours des observations sur la ponte il a été remarqué que les femelles commençaient à déposer leurs oeufs le jour même de leur émergence lorsque la température était favorable. Cependant, par temps froid ou pluvieux la période de pré-oviposition pouvait se prolonger sur plusieurs jours. Ces données sont basées sur l'observation de 13 femelles.

3. Période d'oviposition. - Cette période dure en moyenne 2.8 jours ± 1.4, soit à peu près la moitié de la vie de l'imago.

4. Fécondité. - Le nombre d'oeufs déposés par des femelles gardées en captivité a varié de 4 à 156 avec une moyenne de 76. Cinq femelles disséquées, une fois leur ponte terminée, contenaient encore de 4 à 35 oeufs dans leurs ovaires, avec une moyenne de 16 par individu.

La dissection des ovaires de 91 femelles récemment écloses a donné comme moyenne 50.5 oeufs par femelle avec des extrêmes allant de 14 à 108. Au Tableau 3 apparaissent les résultats des pontes journalières des 13 femelles gardées en captivité.

5. Parthénogénèse. - Cette espèce de Tenthredinidae est mentionnée dans Grassé (5) comme étant parthénogénétique du type arrhénotoque. Au cours de l'été, 3 femelles vierges ont bien produit des oeufs viables, mais à cause de la saison trop avancée, les larves sont mortes quelque temps après l'éclosion.

Oeufs

1. Durée de l'incubation. - Le développement d'environ 600 oeufs a été suivi sur le terrain avec les résultats suivants:

<u>Période d'observation</u>	<u>Durée moyenne du développement en jours</u>	<u>Température moyenne</u>
1 - Mi-juin à la mi-juillet	22	62° F
2 - Mi-juillet au début d'août	22	63° F
3 - Fin d'août au début d'octobre	38	54° F

En laboratoire 30 oeufs dont 18 ont survécu ont été gardés à une température moyenne de 71° F et leur durée de développement a été de 15 jours (voir Tableau 1).

2. Accroissement volumétrique de l'oeuf. - Comme il a été signalé précédemment, les oeufs fraîchement pondus sur le pétiole sont peu visibles, mais après quelques jours d'incubation ils prennent une plus grande dimension et apparaissent alors comme une série de petites boursouflures. Il nous a paru intéressant d'étudier ce phénomène en laboratoire.

Extraction des oeufs du pétiole. - Pour l'extraction des oeufs du pétiole, nous procédons comme suit: tout d'abord une légère incision est pratiquée au moyen d'un fin scalpel dans le tissu du pétiole entre chaque oeuf, de manière à former de petits losanges. A l'aide de fines pincettes, le coin de chaque losange est soulevé et replié délicatement vers l'incision voisine mettant ainsi l'oeuf à découvert. Maintes fois, le repli du tissu établit une pression sur l'oeuf et le fait crever si l'opération n'est pas faite avec délicatesse. Une fois mis à jour l'oeuf doit être extrait délicatement.

Méthode d'élevage. - Plusieurs façons de garder l'oeuf en vie ont été mises à l'essai. On a tout d'abord tenté de conserver l'oeuf submergé dans de l'eau distillée, mais sans succès. Une tentative de le conserver dans une petite chambre humide formée par un verre de montre (Syracuse) hermétiquement fermé n'a pas donné de meilleurs résultats.

Finalement la méthode suivante a été mise à point. Dans un verre de montre couvert avec une lame de verre, les oeufs étaient déposés sur une mince couche de tissu "Kleenex" fortement imbibé d'eau distillée. Durant toute la durée de l'expérience, on gardait assez d'humidité pour que la surface de l'oeuf, en contact avec le support, baigne toujours dans l'eau. Si pour une raison quelconque, un oeuf mourait au cours du développement, il était aussitôt cautérisé avec une aiguille chauffée au rouge afin d'éviter toute contamination. La longueur et la largeur de 18 oeufs ont été mesurées à tous les 2 jours à l'aide d'un oculaire micrométrique.

Les résultats de ces mesures incluses dans le petit tableau suivant confirment le fait précédemment observé dans le champ, à savoir que les oeufs augmentent en volume au cours de leur développement.

Accroissement linéaire des oeufs au cours de leur développement (18 oeufs)

<u>Dimensions</u>	<u>1er jour</u>	<u>Dernier jour</u>	<u>Gain en pourcentage</u>
Longueur	1.30 mm.	1.49 mm.	14.6
Largeur	.46 mm.	.68 mm.	32.3

Une courbe de cet accroissement en longueur et en diamètre a été tracée aux Figures 20-21. Sur ce graphique, les chiffres en ordonnée correspondent aux lectures faites avec l'oculaire micrométrique.

Discussion. - En référant aux Figures 20-21, on constatera que l'accroissement des oeufs est beaucoup plus prononcé en diamètre qu'en longueur. D'après les observations que nous avons pu faire sur des oeufs en position normale sur les feuilles, on pourrait croire que les choses se passent comme dans nos expériences en laboratoire. Ceci s'explique facilement vu l'impossibilité pour les oeufs de repousser les tissus végétaux touchant leurs deux extrémités. Au contraire, l'accroissement en diamètre peut se faire sans difficulté. En effet, la couche de tissu qui recouvre l'oeuf vers l'extérieur est très mince et se fendille aux commissures de la coupure et se déchire transversalement sous l'effet du gonflement, libérant partiellement l'oeuf.

D'après ce qui vient d'être dit, il semble que le mécanisme du gonflement de l'oeuf relève de la pression osmotique comme cela a été montré pour les oeufs d'une foule d'autres insectes.

3. Développement embryonnaire. - Les différentes phases qui se succèdent dans l'évolution de l'embryon, peuvent se résumer comme suit:

- 1 - 5 jours. L'embryon commence à se dessiner. Fig. 2
- 2 - 9 jours. La segmentation du corps se précise; les appendices deviennent visibles.
- 3 - 10 jours. L'oeil est maintenant bien visible. Fig. 3
- 4 - 12 jours. Les mandibules se colorent.
- 5 - 13 jours. Les griffes ont pris une teinte foncée. Fig. 4
- 6 - 14 jours. L'embryon est complètement développé.

Larve

1. Nombre d'âges larvaires par la méthode d'élevage. - Au début du mois d'août on a réussi à suivre l'évolution complète de 47 larves élevées individuellement au laboratoire. Il nous a été possible de déterminer ainsi le nombre d'âges par lesquels elles sont passées. Les résultats obtenus sont résumés dans le petit tableau suivant:

<u>Nombre de larves en observation</u>	<u>Nombre d'âges</u>
3	5
9	6
20	7
13	8
2	9
<u>47</u>	

Dans une deuxième série d'observations conduites en septembre, 13 larves ont donné les résultats suivants:

<u>Nombre de larves en observation</u>	<u>Nombre d'âges</u>
9	6
4	7

2. Nombre d'âges larvaires par la méthode des mesures de tête. - Le diamètre de la tête de 1,666 larves récoltées sur le terrain a été mesuré au microscope et les résultats de ces mesures ont servi à préparer le graphique de la Fig. 22. Sur ce graphique il est indiqué assez clairement que les larves mesurées ont passé par 7 mues soit 8 âges successifs. } ?

Il est à noter qu'à partir du 5ème âge il semble y avoir une différence des largeurs de têtes chez les larves mâles et femelles. Nous avons cherché à établir la comparaison entre le nombre actuel d'âges larvaires, tel que déterminé par les mesures directes des têtes et le calcul théorique du nombre d'âges établi à la fois par la méthode de Dyar et celle de Ghent (regression linéaire).

Les résultats de nos calculs sont présentés au Tableau 4, et illustrés dans la Fig. 23. Si l'on en juge par les résultats obtenus, il

semble évident que la croissance des larves correspond plus fidèlement à la régression linéaire qu'à la loi de Dyar.

3. Durée du développement du stade larvaire. - Au début du mois d'août 1956, on a suivi de près le développement de 141 larves issues d'oeufs déposés dans nos cages. Seulement 80 de ces larves ont réussi à compléter leur évolution et la durée a été de 20 à 25 jours à une température moyenne de $65^{\circ} \text{F} \pm 5.5$.

Comme les larves ne subissent pas toute le même nombre de mues, il est évident que la durée de chacun des stades varie suivant que les individus ont 5, 6, 7 ou 8 mues. Les résultats de l'élevage de deux groupes de larves, l'un contenant 47 individus et l'autre 13 sont donnés au Tableau 5.

En référant à ce tableau, on verra que la majorité des larves ont passé par 7 âges successifs et la durée totale de l'évolution a été de 23 jours; ceci ne comprenant pas la durée du stade pronympe.

Au Tableau 6 sont inscrits les résultats se rapportant à la durée moyenne de chaque âge larvaire considéré séparément. Il ressort des résultats donnés à ce Tableau que les groupes sous observation ne comprennent pas assez d'individus si l'on en juge par les variations considérables enregistrées dans la durée de chaque âge larvaire. Vraisemblablement à cause d'une température plus basse (C.f. Tableau 5) la durée des âges larvaires chez le second groupe est plus longue que celle enregistrée chez les larves du premier groupe.

Nymphe

Il nous a été possible de suivre le développement complet de 4 nymphes seulement; il a été de 8 jours à une température de 72°F .

Cycle évolutif complet

Le cycle évolutif complet est résumé dans le graphique de la Figure 24. Les données dans ce tableau sont basées sur les observations faites à la fois sur le terrain et en laboratoire.

En référant au tableau on notera qu'en 1956 il y a eu une génération complète de l'insecte et le début d'une seconde. Les adultes de la première éclosion commencèrent à apparaître vers le 12 juin et on en a trouvé par la suite jusqu'à la fin de juillet. Les adultes de la deuxième éclosion apparurent au début du mois de septembre pendant une période extrêmement courte.

Comme on le sait, le développement des insectes a été fort retardé en 1956 par suite d'un climat franchement défavorable, il est probable qu'au cours d'une saison plus convenable, il y a place pour deux générations complètes.

4. ETHOLOGIE

4-1 Imago

Les adultes de cette espèce sont peu actifs et se laissent facilement capturer avec les mains. Ils manifestent alors assez souvent le phénomène d'immobilité réflexe et se laissent choir au sol. Au soleil on peut les voir évoluer à la périphérie du feuillage dans un mouvement ascendant et descendant. Jusqu'à date, ils n'ont jamais été observés ailleurs que sur les peupliers bien qu'à l'occasion ils ont été cherchés sur les fleurs des parterres environnant les arbres infestés. Au laboratoire, il a été remarqué que ces insectes sont friands de sucre ou d'eau sucrée.

A l'état parfait l'adulte est attiré par la lumière. Ce fait a été constaté maintes fois en laboratoire, où les insectes échappés s'envolaient vers la fenêtre la plus proche. Certains soirs d'été, quelques adultes ont été attirés par la lumière électrique dès leur sortie du cocon.

Les moeurs nuptiales de cette espèce sont très simples et l'accouplement ne dure que quelques secondes, deux minutes au plus. Comme bien d'autres tenthrèdes, l'accouplement se fait bout à bout.

Il nous a été possible de suivre le mécanisme de la ponte de plusieurs femelles. La femelle choisit sur le rameau un pétiole intact, va se poser sur le limbe, l'explore rapidement avec ses antennes et revient sur le pétiole. Une fois rendue à 5 ou 10 mm. du limbe, elle s'arrête et insère sa scie sur un côté du pétiole qui est légèrement aplati latéralement chez les peupliers. L'insertion de la scie et la ponte prennent un peu plus d'une minute. La femelle pond alors une série d'oeufs du même côté du pétiole, chacun d'eux séparé de quelques millimètres; la ponte se poursuit jusqu'à ce que la tête de l'insecte touche la tige supportant la feuille. Alors, elle se retourne, remonte le pétiole et va recommencer l'opération à peu près à la même hauteur qu'au premier point de départ, mais cette fois, du côté opposé du pétiole.

Cette tenthrède semble tolérer des froids relativement bas pour un hyménoptère. La température minimum pour la ponte chez cette espèce semble résider autour de 64° F, (ce chiffre est basé sur les enregistrements des pontes en cage et la température maximum du jour correspondant). Une seule fois une ponte de 13 oeufs a été enregistrée à une température de 58° F. L'éclosion a débuté en septembre par temps déjà froid et elle a continué jusqu'au 23 septembre alors que la température moyenne se tenait à 43° F.

Ces deux considérations portent à croire que cet insecte s'accommoderait assez bien d'un automne doux, ce qui lui permettrait de compléter une seconde génération.

4-2 Larve

La larve sort de l'oeuf en perçant le chorion avec ses mandibules. Après l'éclosion, elle oriente sa tête dans la direction du limbe, grimpe

le long du pétiole et invariablement se poste à la partie distale de la face inférieure du limbe pour rejoindre les larves déjà écloses. Fig. 25 Pendant tout son développement elle se tient à la face inférieure des feuilles. En laboratoire, quelques larves élevées individuellement ont attaqué le limbe de vingt à trente minutes après l'éclosion.

Les larves de cette espèce sont grégaires, au moins jusqu'au quatrième âge. Elles se nourrissent serrées les unes contre les autres, ayant toutes la tête tournée vers le bord d'attaque de la feuille. Fig. 16.

Après le quatrième âge, les larves partent à la recherche d'une autre feuille. Il arrive alors parfois que les larves d'une même ponte se séparent.

Au cours des quatre premiers âges, les larves se retirent à l'écart sous le limbe au moment de la mue et se disposent en rosette la tête orientée vers un même point. Une fois la mue terminée, elles retournent à leur première station où elles continuent à se nourrir. Fig. 17.

Tout comme la majorité des Tenthredes, la larve T. viminalis dresse verticalement l'abdomen par coups saccadés lorsqu'elle est inquiétée. De plus, les larves sont munies de glandes reversibles situées sous l'abdomen et lorsqu'elles sont dérangées, elles émettent une odeur assez forte, pas trop désagréable.

Le vent, la pluie, les secousses ne font pas facilement lâcher prise à la jeune larve agrippée à la feuille; lorsque leur support est secoué, seules les larves âgées tombent et tout particulièrement celles rendues au dernier âge (pronymphes). Aussi, au milieu de l'été, après une forte pluie, le sol au pied des arbres infestés est parfois jonché de ces grosses larves jaunes.

Au cours de leur exploration à la recherche d'un endroit favorable au tissage de leur cocon, les pronymphes peuvent parcourir de longues distances. En une certaine occasion des larves provenant d'un arbre isolé dans une cour entièrement pavée ont parcouru de 80 à 100 pieds avant de trouver un endroit propice pour filer leur cocon. Elles convergeaient toutes vers la bâtisse la plus rapprochée, le fait a été remarqué maintes fois par la suite. La pronymphe tisse son cocon dans les crevasses de l'écorce ou dans les interstices du pavage à défaut de bois pourri ou de sols meubles.

Le comportement des larves provenant de 8 séries de pontes obtenues en cage, a été observé pendant toute la période de leur développement. Le nombre, le déplacement et l'âge de ces larves étaient notés quotidiennement au début de l'expérience et à tous les deux ou trois jours à la fin. Le sommaire des résultats obtenus apparaît au Tableau 8. Comme on le verra au tableau c'est durant les premiers jours que disparaît le plus de larves pour des causes que nous n'avons pas encore étudiées.

Les larves ont commencé à se déplacer seulement une fois qu'elles eurent atteint le quatrième âge. A partir de ce moment, elles changeaient

de feuille à peu près tous les deux jours. Au total, une cinquantaine de feuilles ont été consommées. Dans la majorité des cas, les rameaux ont été défoliés sur une longueur de 6 à 10 pouces et dans un cas exceptionnel sur 30 pouces. Chaque groupe de larves a dévoré en moyenne de 6 à 7 feuilles. Le feuillage mangé se distribuait au hasard sur la tige, soit en haut soit en bas de la feuille où les oeufs avaient été pondus.

5. ÉCOLOGIE

5-1 Plantes-hôtes

Dans la région de Québec, l'insecte a été surtout rencontré sur trois espèces de peupliers: Populus deltoides, P. nigra et P. tacamahacca. A deux reprises quelques larves ont été observées sur P. tremuloides, à Ste-Foye. Des oeufs pondus sur des feuilles de T. grandidentata ont péri environ deux semaines après la ponte. Nous croyons que l'affinité de cette Tenthrède pour les différentes espèces de peuplier est conditionnée surtout par la morphologie du pétiole. Par exemple, le pétiole de P. tremuloides est généralement trop étroit pour permettre la ponte des femelles, tandis que chez P. grandidentata la ponte peut s'effectuer facilement, mais les tissus sont trop coriaces pour permettre le développement des oeufs.

5-2 Dégâts

Surface totale de feuillage consommé par la larve. - La surface totale du feuillage mangé par 13 larves, élevées individuellement à partir de l'oeuf, a été déterminée à l'aide d'un planimètre. Chaque larve a consommé en moyenne 19.15 ± 2.5 cm.² de feuillage. Ceci représente à peu près la moitié d'une feuille de peuplier puisque celles que nous avons examinées mesuraient en moyenne 31.61 cm.².

Forme des dégâts. - Au début de l'été, les dégâts occasionnés sur le feuillage des peupliers ne sont pas très apparents. Ce n'est qu'environ dix-huit à vingt jours après la sortie des premières larves que les dégâts deviennent bien visibles. Ceci est peut être dû en partie à ce que les jeunes chenilles ne broutent que la surface inférieure du limbe en respectant la surface supérieure et les nervures. Ce n'est qu'au quatrième âge que la larve perce le limbe et consomme entièrement la feuille. Les dommages deviennent alors plus apparents car les larves ne laissent que peu ou pas de tissu intact. Aux Figures 25-26, une série de photographies montre la gradation des dégâts sur la feuille du peuplier produite par des larves de plus en plus âgées.

Défoliation sur le peuplier. - La défoliation produite par l'insecte sur les peupliers est assez caractéristique. Les infestations débutent toujours par la partie inférieure de l'arbre et gagnent graduellement les parties supérieures de la cime. Ainsi un arbre défolié de 80 à 90 pour cent n'a plus qu'un petit bouquet de feuillage vert tout au haut de sa cime. Par contre les arbres présentant une défoliation moins forte n'ont que le bas de la couronne dénudé. Fig. 28.

5-3 Utilisation du pétiole par la pondreuse

Il semble que chez cet insecte, le nombre d'oeufs déposés sur le pétiole est fonction de sa longueur, comme le montre le tableau suivant qui résume nos observations faites au commencement de la saison de 1956.

<u>Longueur du pétiole</u>	<u>Essences</u>	<u>No. de pontes</u>	<u>Moyenne d'oeufs/ponte</u>
Long	<u>P. deltoides</u>	160	14.9
Moyen	<u>P. tacamahacca</u>	225	13.2
Court	<u>P. nigra</u>	7	11.2

Il semble bien que la relation entre la longueur du pétiole et le nombre d'oeufs déposés est très étroite et l'été prochain on cherchera à confirmer ce fait. Dans ce but, le limbe et le pétiole de plusieurs centaines de feuilles seront mesurés et le nombre d'oeufs soigneusement noté.

6. REPRESSION

6-1 Facteurs naturels de lutte

Facteurs du milieu

Oeufs - 1,650 oeufs ont été observés de près afin de déterminer les causes probables de mortalité à ce stage. Exactement 7.1 pour cent de ces oeufs sont morts au cours de leur développement et l'une des causes principales de cette mortalité semble avoir été un effet purement mécanique résultant du frottement des rameaux sur les feuilles.

Larves - La chaleur des pavés surchauffés par le soleil durant l'été cause la mort d'un bon nombre de pronymphes lorsque celles-ci explorent le sol à la recherche d'un endroit favorable pour tisser leurs cocons. Comme il a été souligné précédemment, un assez fort pourcentage de jeunes larves (34 pour cent) sous observation ont disparu durant les premiers jours de leur existence pour des causes encore inconnues.

Un très grand nombre de larves ont été trouvées mortes dans le sol autour des cocons sans que nous ayons pu en trouver une explication raisonnable.

Parasites

Oeufs - Aucun parasite n'a été trouvé sur les oeufs dans le champs et dans nos élevages.

Larves - Sur un total de 3,270 larves mises en élevage au cours de l'été, seulement deux adultes d'un parasite diptère, de l'espèce Compsilura concinnata Mg. ont été recouverts ainsi que 4 individus d'une espèce d'Ichneumonidae appartenant au genre Mesoleius. De plus, 5 à 6 cocons ont été parasités par un petit Chalcidien non encore identifié; de chaque cocon il est sorti de 15 à 20 individus, ce qui laisse croire qu'il est polyembryonique.

Bien entendu, certains cocons actuellement en hivernement peuvent contenir des larves parasitées. Cependant, la dissection d'une centaine de pronymphes n'a révélé la présence d'aucun parasite. D'après les observations rapportées plus haut, il semble bien que cette espèce est encore peu parasitée dans la région de Québec.

Prédateurs

Nous avons très peu d'évidence de prédation sur cette espèce. Une seule fois dans le puisard d'une fenêtre d'une cave à Québec, un amas considérable de cocons vides a été trouvé. Il a été présumé que cet amas était l'ouvrage d'un petit rongeur.

Un petit acarien est souvent retrouvé parmi les cocons dans le sol et il a pullulé sur des cocons gardés dans un pot en laboratoire. Cependant, la prédation de cet acarien n'a pas été déterminée d'une façon certaine.

6-2 Répression chimique

A plusieurs reprises, des peupliers infestés ont été traités au DDT mouillable au cours de l'été par des employés de la ville de Québec. Il nous a été impossible de savoir quelles étaient les concentrations employées, mais le traitement était appliqué une fois les oeufs éclos. Les résultats ont été très bons. Ceci paraît évident lorsqu'on compare la Figure No. 29 qui représente deux arbres traités avec les arbres non traités de la Figure No. 27.

TABLEAU 1

Durée du développement de Trichiocampus viminalis (Fallen)
à ses différents stades

No. d'ordre	No. d'individus	Période de l'observation	Durée du développement en jours		Température F°		
			Moyenne	Extrêmes	Moy.	σ	
ADULTE (femelles)							
1	18	21-8 10-9	4.7	2 - 7	55°	7.4	
OEUF							
2	200±	22-6 21-7	21.7	17 - 27	62°	4.8	
3	141	10-7 2-8	22.	21 - 23	63°	6°	
4 ^x	238	21-8 1-10	38.	37 - 40	54°	7.7	
5 ^{xxx}	18	15-9 29-9	15.1	15 - 16	71°	2°	
LARVE							
6	141	1-8 23-8	21.5 + hiver	20 - 23	65°	5.5	
7 ^{xx}	47	1-8 27-8	23.1	" 20 - 27	77°	2°	
8 ^{xx}	13	18-9 16-10	24.3	" 20 - 28	72°	2°	
NYMPHE							
9 ^x	4	4-6 12-6	8.	- -	72°		

x Les oeufs pondus après le 25 août n'ont pas éclos, ces données sont compilées pour les oeufs pondus du 21 au 25 août inclusivement.

xx Données obtenues en laboratoire.

xxx La durée de développement de la larve ne comprend que les stades précédant la pronympe et la courte période avant le tissage du cocon. La larve entre en diapause à ce stade, la durée réelle de ce stade est donc d'un an.

TABLEAU 4

Tableau des mesures de tête et comparaison avec la loi de Dyar et la régression linéaire

Ages	Largeur	Règle de Dyar	% Erreur	Ligne de régression	% Erreur
I	43.6	-	-	43.15	1
II	56.1	53.80	4.1	63.25	12.1
III	75.2	65.17	13.3	83.35	10.8
IV	100.6	80.16	19.8	103.45	2.8
V	126.4	98.60	14.0	123.55	2.2
VI	145.7	121.28	16.1	143.65	1.4
VII	166.2	149.17	11.4	163.75	1.4
VIII	184.8	183.57	0.7	183.85	.5

TABLEAU 5

Durée moyenne du développement des larves en laboratoire

Groupe	No. de larves	Dernier âge atteint	Durée de développement	Ecart type
<u>1er Groupe</u>	3	V	20.3	2.08
47 larves	9	VI	20.5	2.29
Temp. moy. 77°F.	20	VII	23.0	2.39
	13	VIII	24.6	1.04
	2	IX	27.0	1.00
<u>2ème Groupe</u>	4	VI	22.1	0.29
13 larves	9	VII	26.5	1.52
Temp. moy. 72°F.				

TABLEAU 6

Durée moyenne de chaque âge larvaire en laboratoire

Groupe	Ages larvaires															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VII	
	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ	M	σ
1er	4.27	.78	2.46	.51	1.80	.95	2.61	1.12	2.87	1.18	2.80	1.24	3.47	1.35	3.5	0.5
2ème	4.15	.98	2.84	.57	2.76	.82	2.69	.41	4.23	.92	3.44	.57	-	-	-	-

TABLEAU 7

Sommaire des observations concernant le nombre, l'âge approximatif et le déplacement de 8 séries de larves T. viminalis au cours de leur développement - Ste-Foye, 1956.

No. larves au départ	Dates d'observation au cours du mois d'août													
	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15	17	20	23	25
	Age I	II	I-II	II	II-III	III	IV	IV-V	V-VI	VI-VII	VII	VII-VIII	VIII	
Ponte 1-22 L	22	22	18	17	17	17	17	16	16	16	18	16	12	0
2-22 L	18	10	9	9	8	4	3	3	2	2				
3- 5 L	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-18 L	18	18	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	7	0
5-20 L	20	20	19	18	18	18	14	13	8	8	8	8	6	0
6-16 L	14	13	13	13	13	13	12	12	12	12	31	31	0	0
7-21 L	21	21	19	19	19	19	19	19	19	19				
8-19 L	19	14	12	11	11	11	11	11	11	11	10	9	0	0
Total 141	136	121	104	100	98	94	88	86	80	79	78	75	25	0
Disparues	5	15	17	4	2	4	6	2	6	1	1	3	50	25
% cumulatif	3.5	14.1	26.2	29.0	30.5	33.3	37.5	39.0	43.2	43.9	44.6	46.8	-	-

Bibliographie

- BARBEY, A. Traité d'Entomologie forestière. Berger-Levrault, Editeurs.
Paris, 1913.
- CRAIGHEAD, F.C. Insect Enemies of Eastern Forests. U.S.D.A. Miscellaneous
Publication No. 657, 1950.
- FELT, E.P. Insects Affecting Park and Woodland Trees. N.Y. State Museum.
Mem. v2: 568, 1906.
- GHEENT, A.W. Linear Increment in Width of the Head Capsule of Two Species
of Sawflies. Can. Ent. LXXXVIII No. 1 : 17-23, 1956.
- GRASSE, P.P. Traité de Zoologie. Tome X - Vol. 1. Masson & Cie Editeurs,
Paris (Vle) 1951.
- HERRICK, G.W. Insect Enemies of Shade Trees. Comstock Publisher Co. Inc.
Ithaca, N.Y. 1935.
- LINTNER, J.A. Ins. N.Y. Rpt. 4 : 44, 1888.
- MAXWELL, D.E. The Comparative Internal Larval Anatomy of Sawflies
(Hym: Symphyta.) Can. Ent. Vol. LXXXVII Sup. 1, 1955.
- MUESEBECK, C.F.W., K.V. Krombein, and H.K. Townes. Hymenoptera of America
North of Mexico. Synoptic Catalog. U.S.D.A. Agr. Monograph No. 2,
1951.
- NUSSLIN, D. et L. Rhumbler. Forftinsektenkunde. Verlagsbuch handlung.
Paul Parey, Berlin, 1927.
- ROSS, H.H. A Generic Classification of the Nearctic Sawflies (Hym: Symphyta)
Illinois Biological Monograph 34, 174pp., 17pl., 1937.
- YUASSA, H. A Classification of the Larvae of the Tenthredinoidea. Illinois
Biological Monograph No. 7, 172pp., 14pl., 1923.

Fig. 1. Oeuf de Trichiocampus viminalis au moment de la ponte.

Fig. 2. Embryon de 5 jours; en haut, vu de dessus; en bas, vu de côté.

Fig. 3. Embryon de 10 jours.

Fig. 4. Embryon de 13 jours.

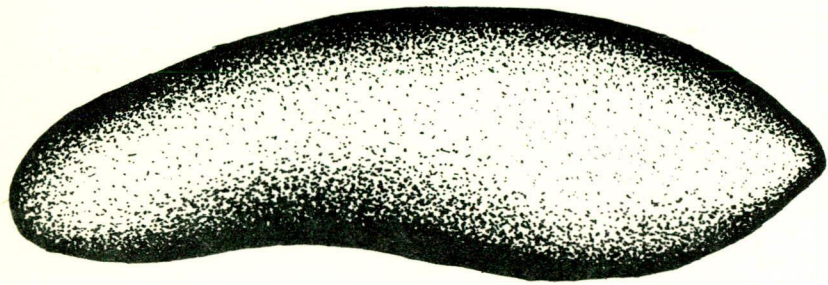


Fig. 1

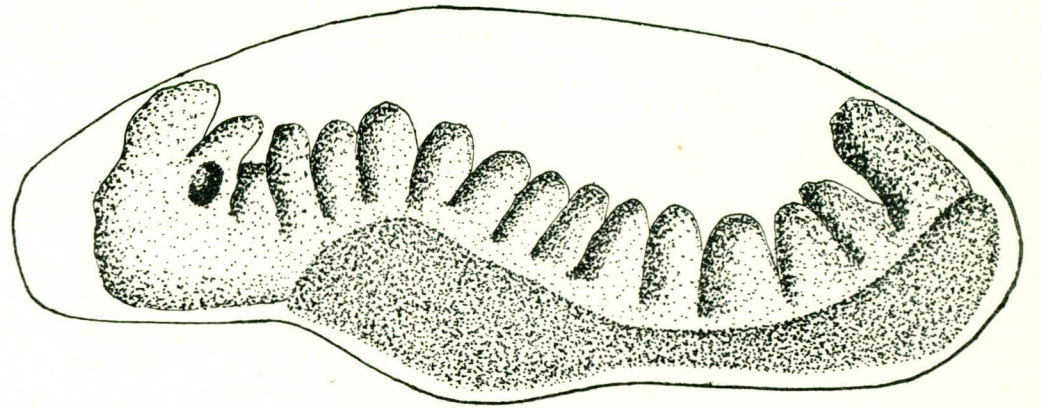


Fig. 3

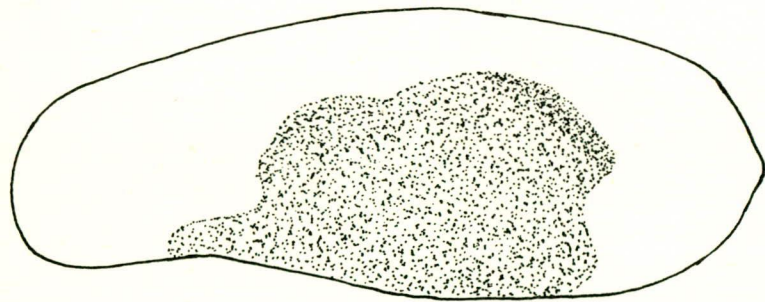
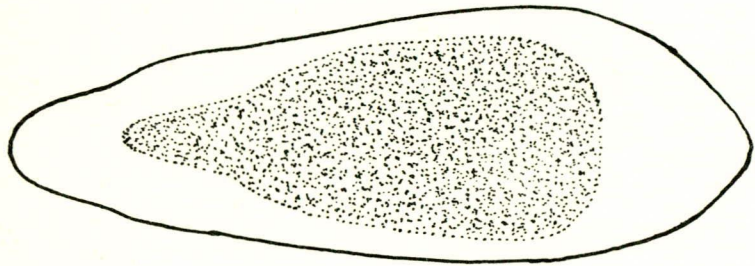


Fig. 2

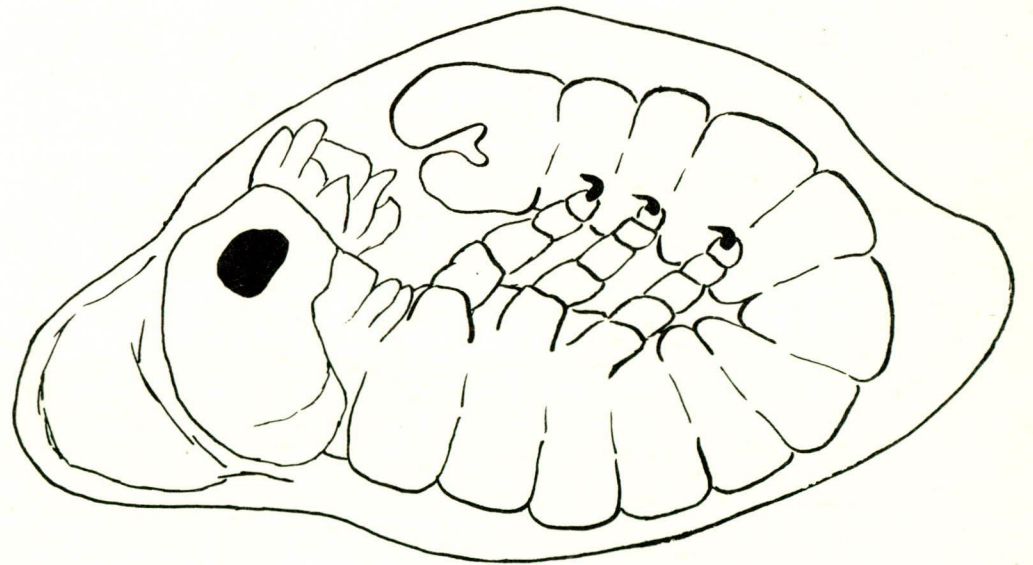


Fig. 4

Fig. 5. Adulte de Trichiocampus viminalis; mâle.

Fig. 6. Adulte de Trichiocampus viminalis; femelle.

Fig. 7. Larve au septième âge.

Fig. 8. Tête de larve au septième âge.

Fig. 9. Oeuf de T. viminalis sur pétiole de feuille de peuplier.

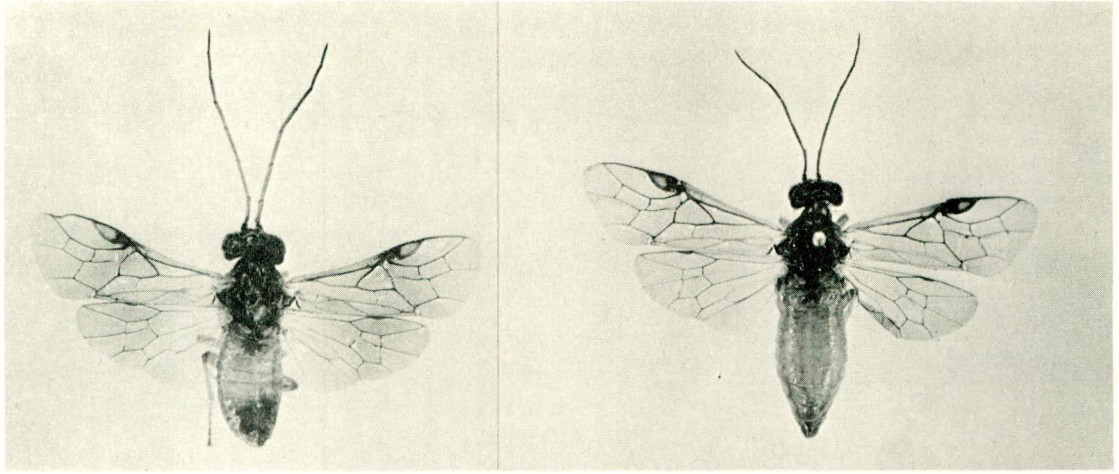


Fig. 5

Fig. 6

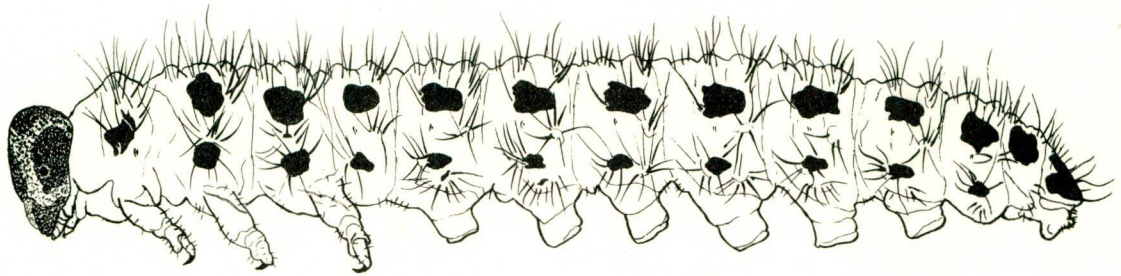


Fig. 7

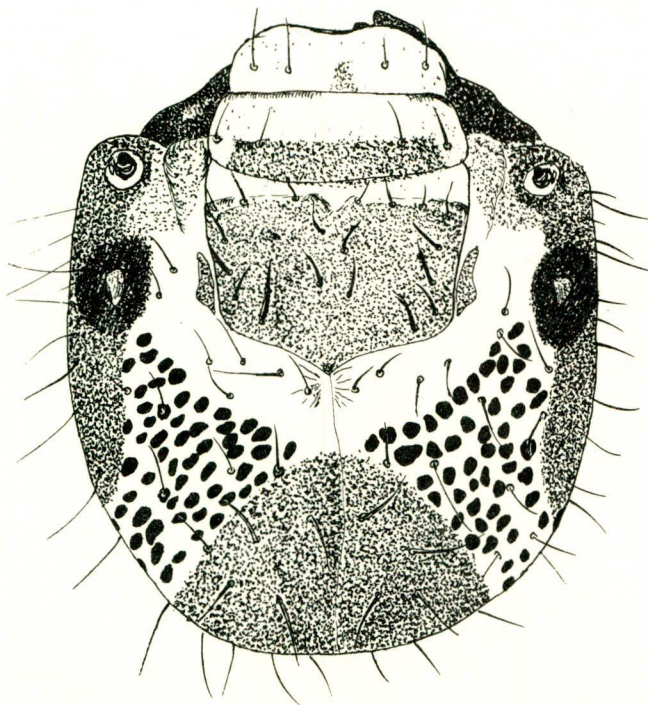


Fig. 8

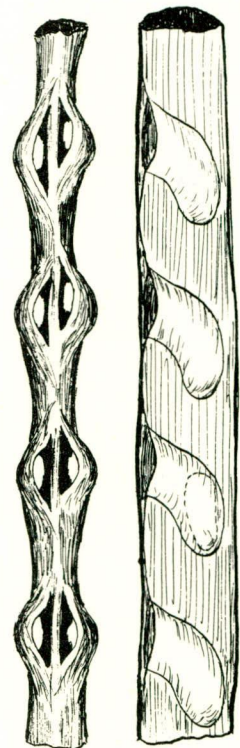


Fig. 9

Fig. 10-11-12-13. Troisième segment abdominal de la larve de T. viminalis montrant la variation du nombre de soies à différents âges larvaires; respectivement I - II - III - IV âges.

Fig. 14. Troisième segment abdominal d'une larve au septième âge.

Fig. 15. Schéma du troisième segment abdominal de la larve âgée de T. viminalis montrant le nombre de soies qui s'insèrent sur les verrues sétifères de la larve.

Fig. 11

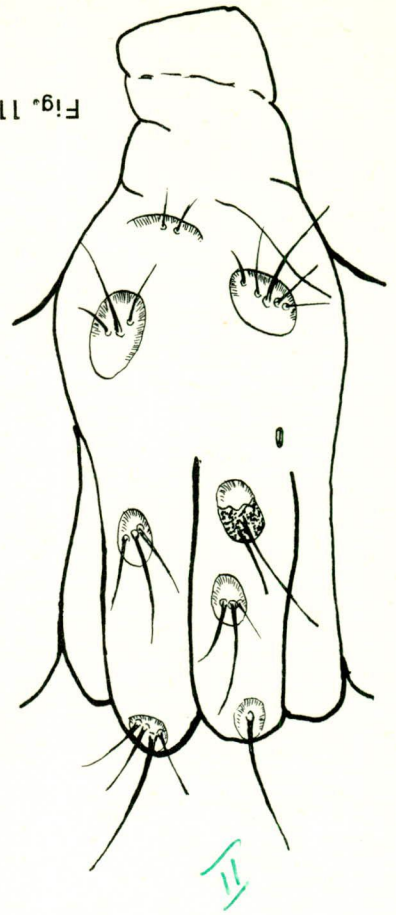


Fig. 13

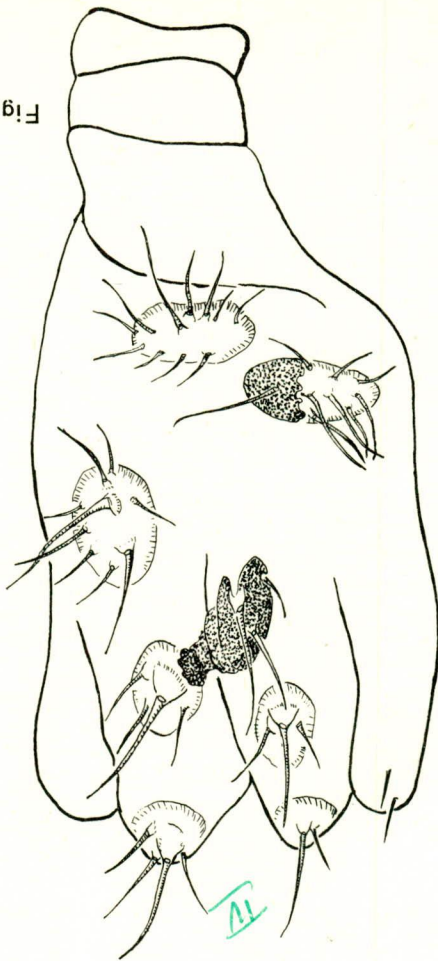


Fig. 15

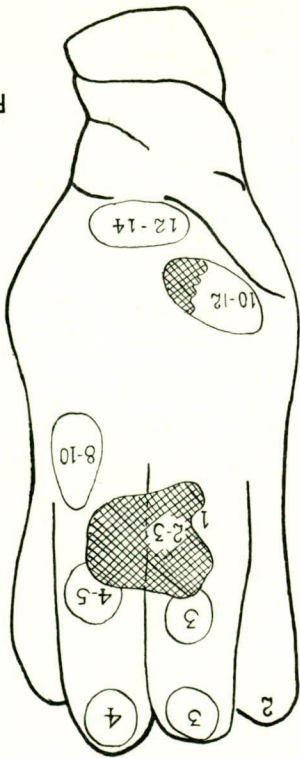


Fig. 10

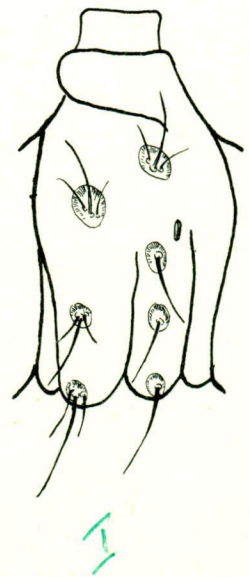


Fig. 12

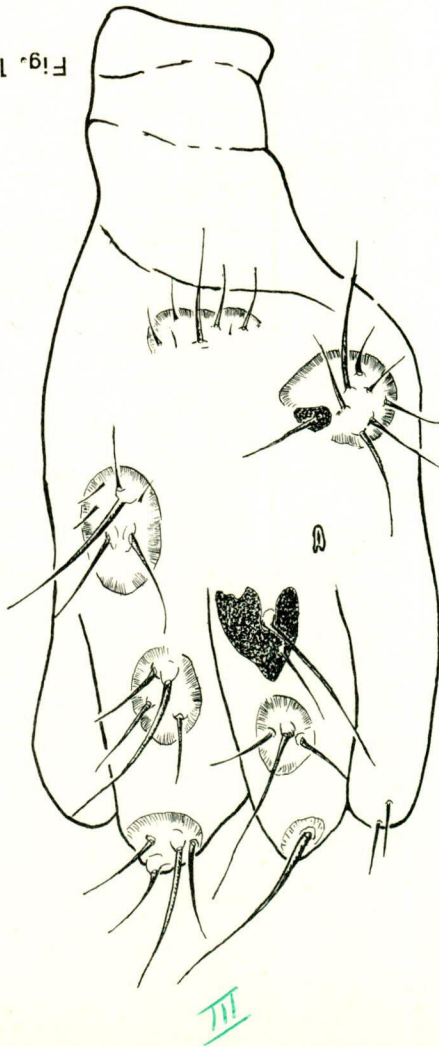


Fig. 14

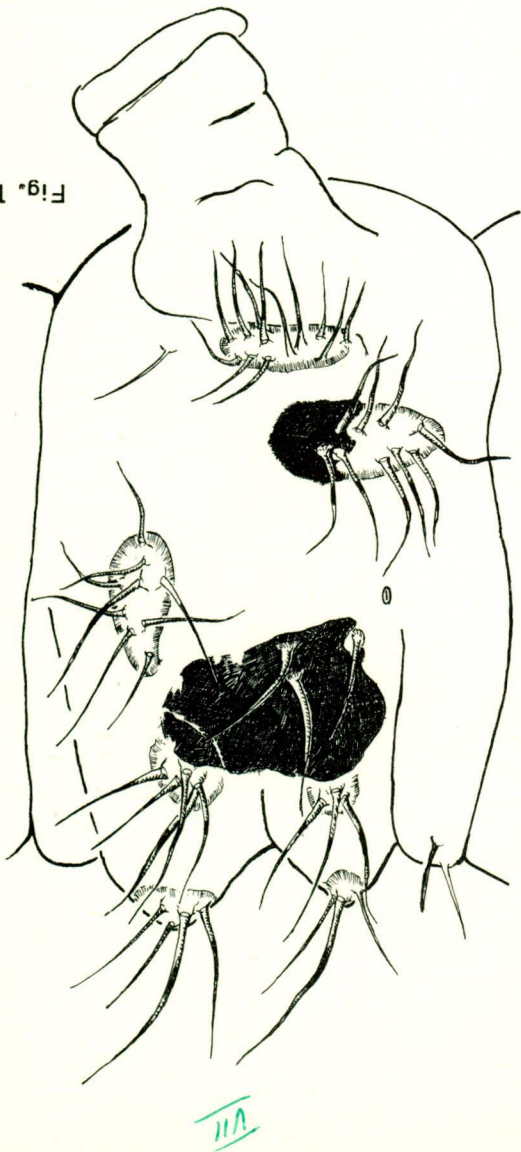


Fig. 16. Position sur la feuille des larves en train de manger.

Fig. 17. Position sur la feuille de larves inactives ou en train de muer.

Fig. 18. Cocon de T. viminalis provenant du sol.

Fig. 19. Rouleaux de carton gaufré utilisés pour permettre aux larves de tisser leur cocon en laboratoire.

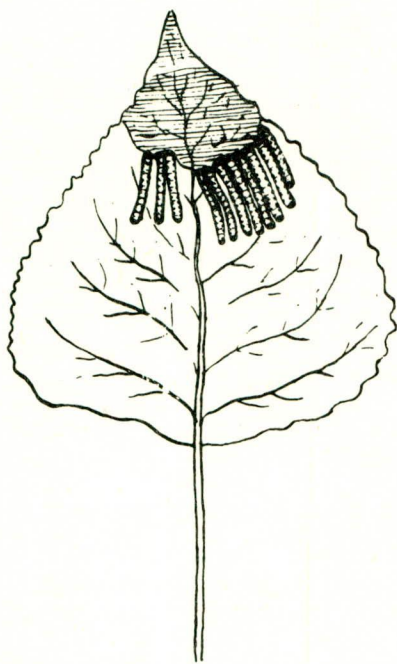


Fig. 16

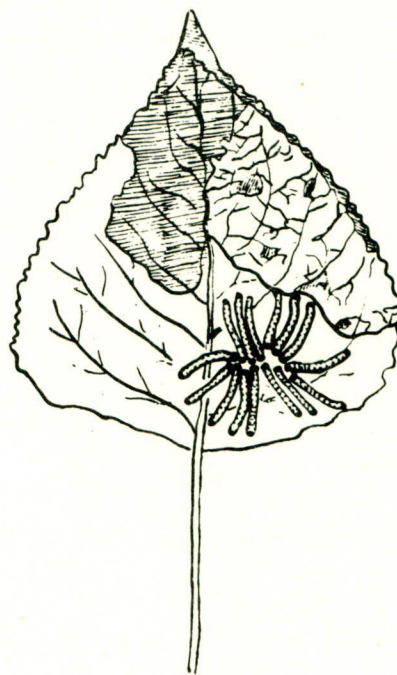


Fig. 17

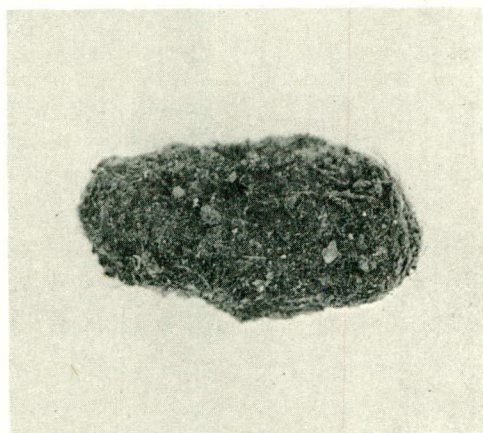


Fig. 18

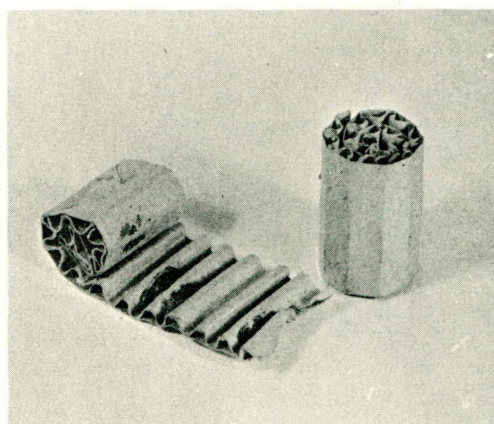


Fig. 19

Fig. 20-21. Accroissement quotidien en longueur et en largeur des
oeufs de T. viminalis incubés en laboratoire à une
température moyenne de 71°F.

Fig. 20

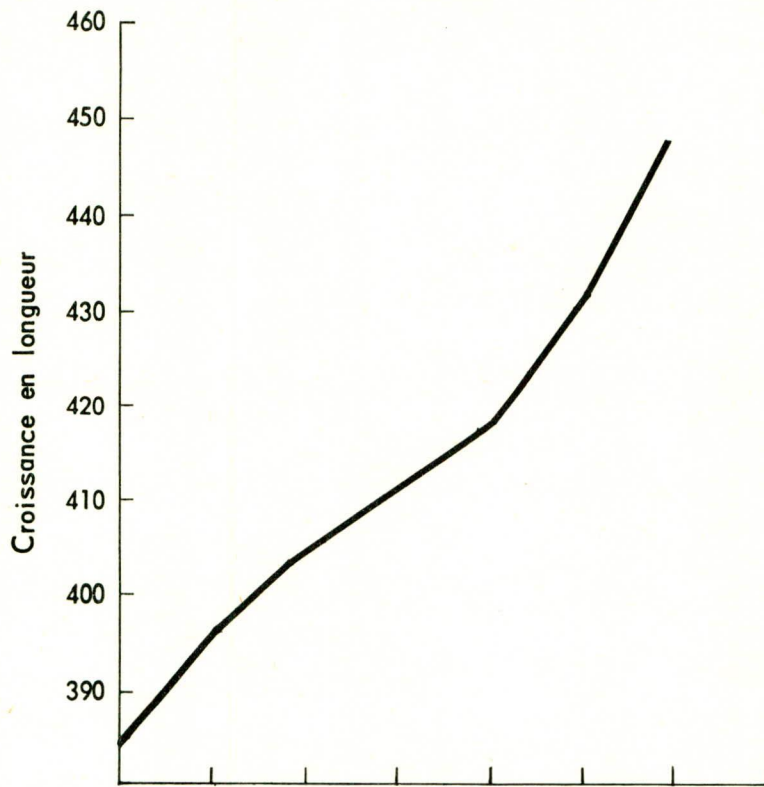
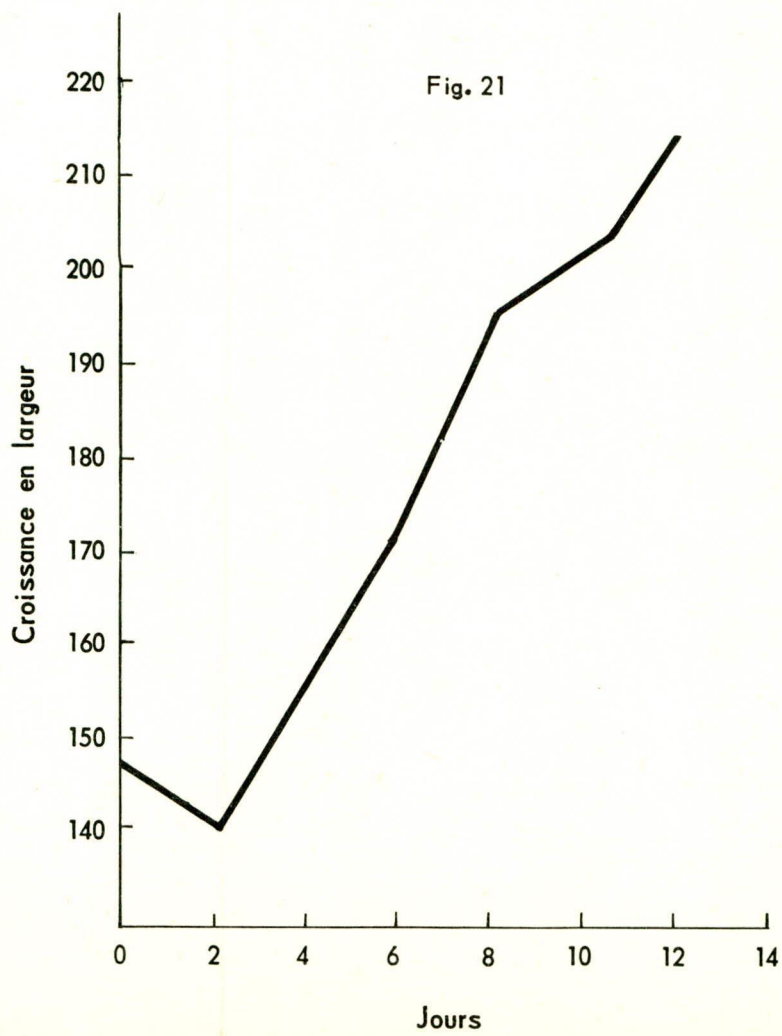
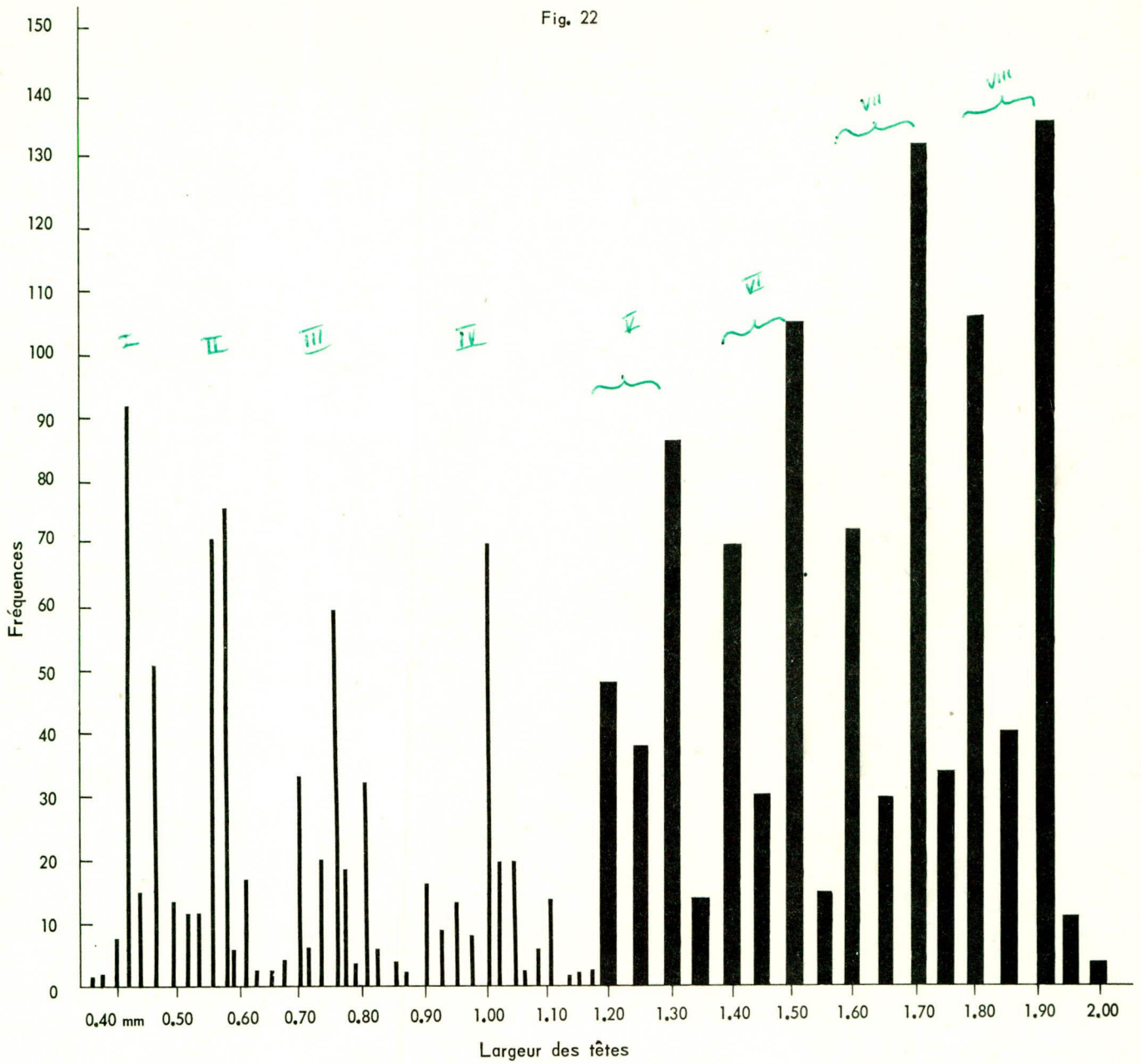


Fig. 21



N.B.: La différence de calibre des colonnes dans le polygone de fréquence provient du fait que l'on doit utiliser des objectifs de puissance différente pour mesurer les têtes de larves d'âges différents.

Fig. 22



Polygone de fréquence des mesures de têtes de *T. viminalis* (Fallen)
Quebec Eté 1956

Fig. 23

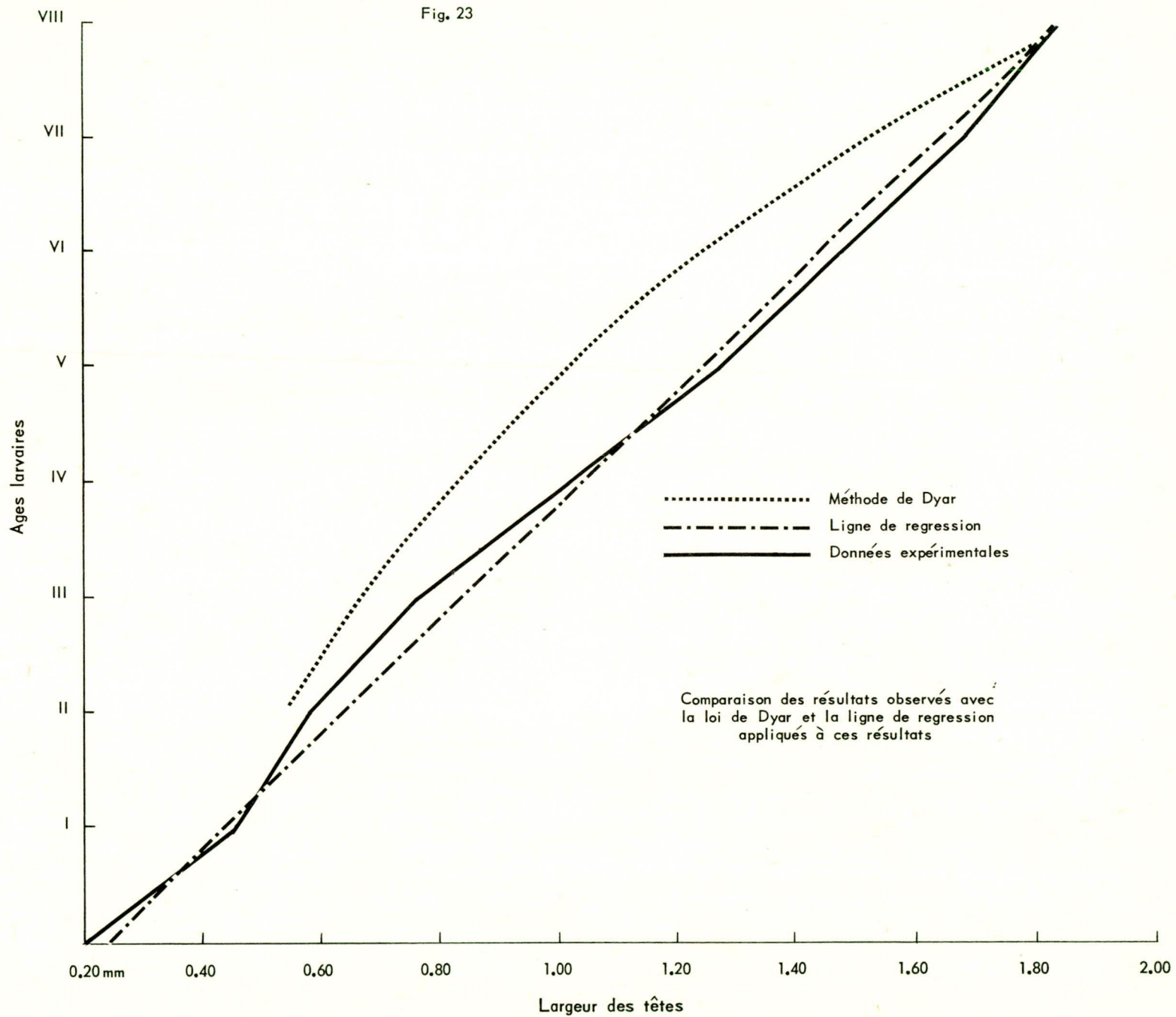


Fig. 24

CYCLE EVOLUTIF de *Trichiocampus viminalis* (Fallen)
basé sur des observations en laboratoire et sur le terrain
Québec 1956

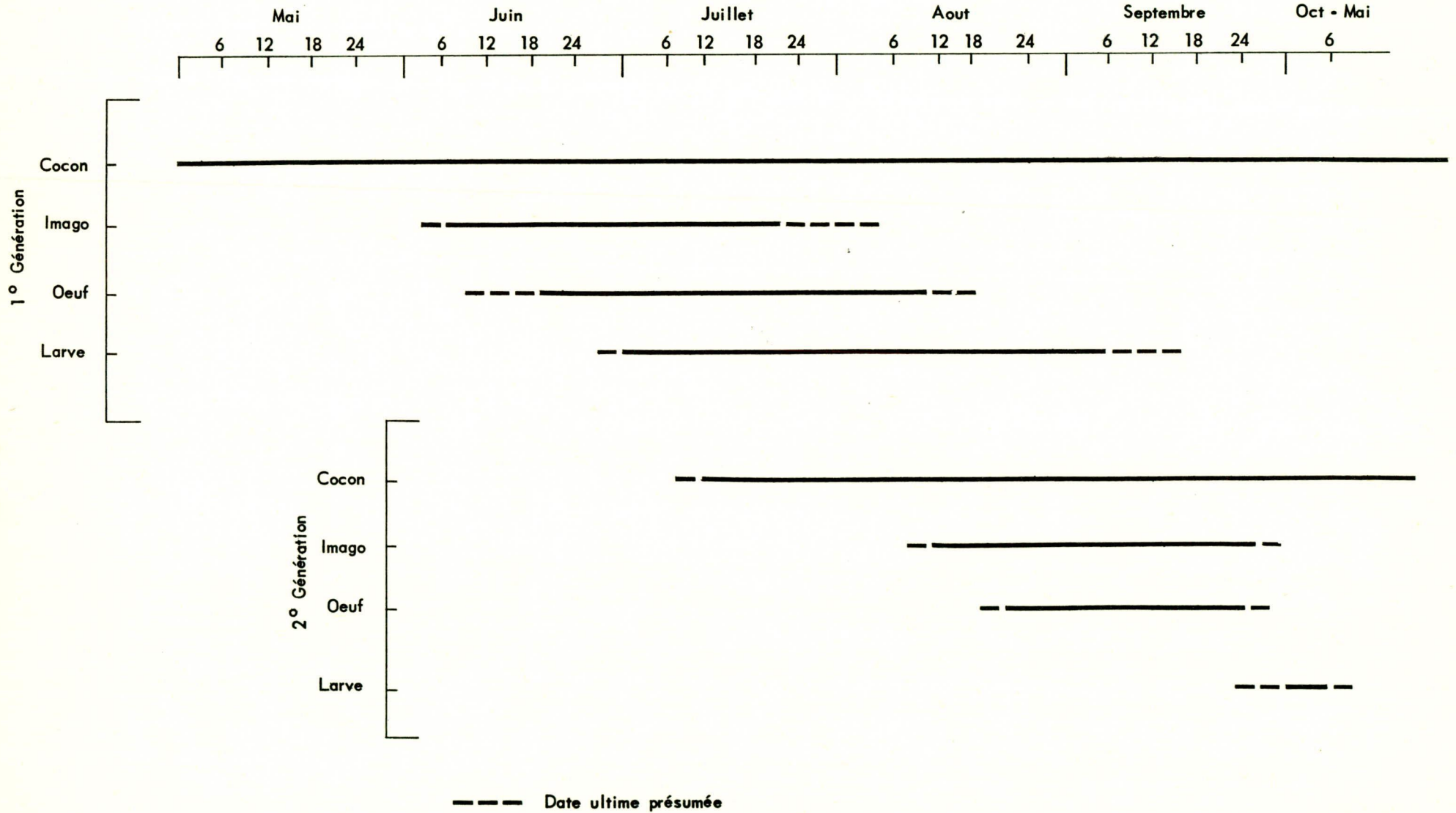


Fig. 25. Dommages causés par la larve de T. viminalis sur face inférieure des feuilles de peuplier. Lire de gauche à droite.

Age I: 8 larves. Age II: 11 larves. Age II: 12 larves

Age I - II: 17 larves. Age II: 14 larves. Age II: 20 larves.

Age III: 16 larves. Age II - III - IV: 19 larves. Age III:
14 larves

N.B.: Au stade IV la larve commence à transpercer le limbe.

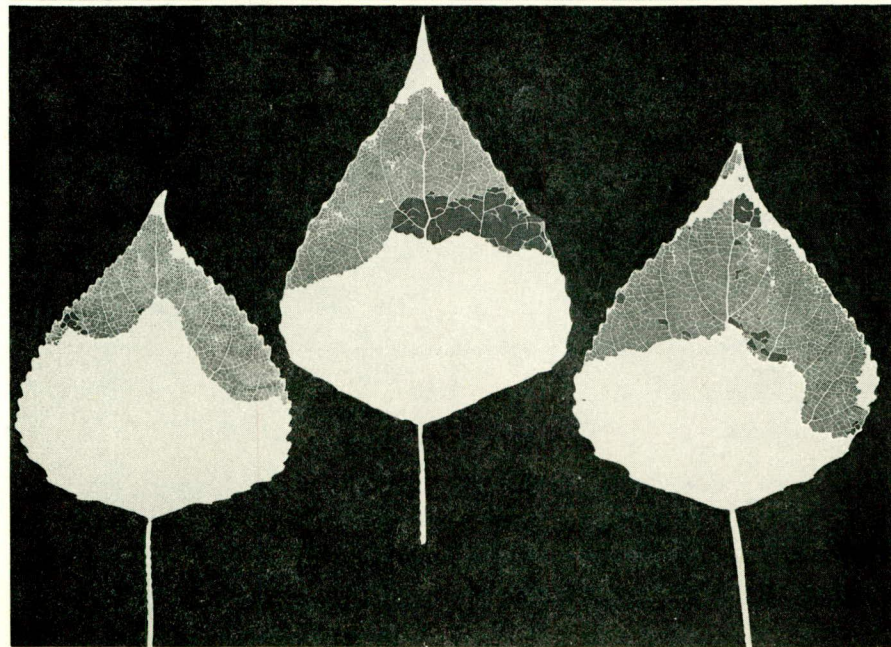
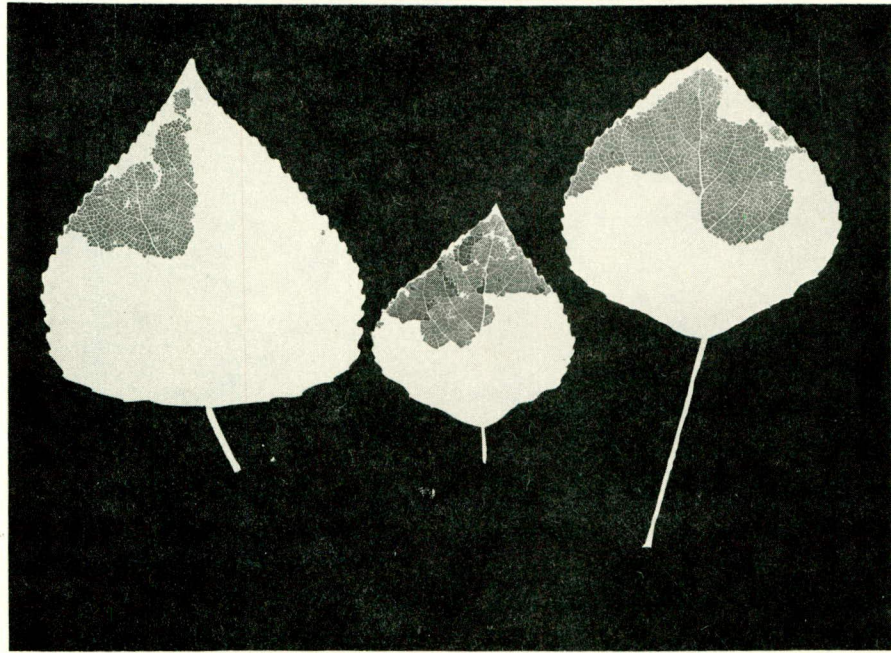
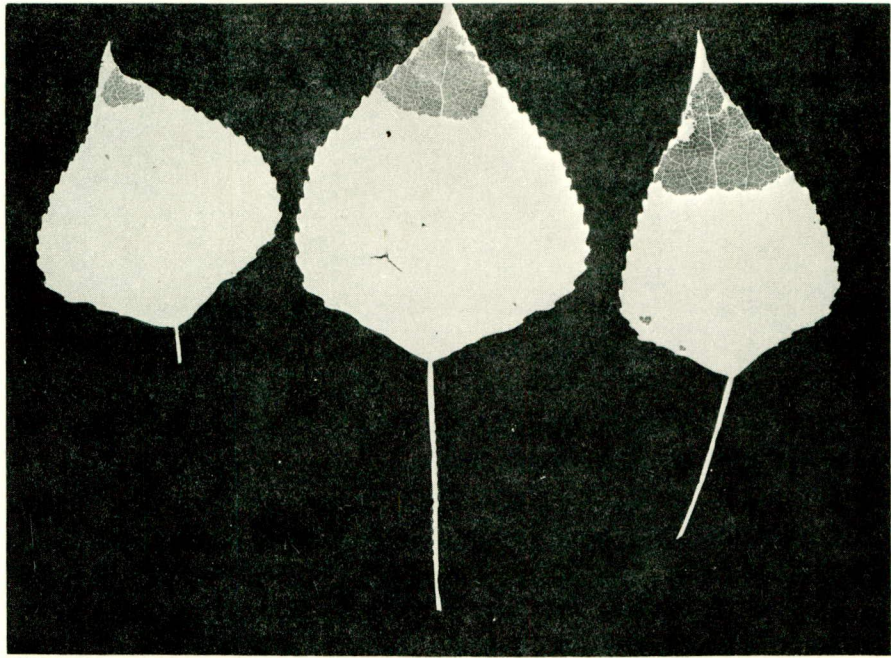


Fig. 26. Dommages causés par la larve de T. viminalis sur la face inférieure des feuilles de peuplier. Lire de gauche à droite.

Age III - IV: 19 larves. Age III - IV: 16 larves.
Age III - IV: 7 larves.

Age IV - V: 7 larves. Age IV - V: 5 larves.
Age V - VI: 21 larves.

Age V - VI: 13 larves. Age V - VI: 8 larves.
Age VII - VIII: 5 larves. Age VII - VIII: 11 larves.

N.B.: A compter du cinquième âge le limbe est entièrement consommé, la feuille devient alors déchiquetée.

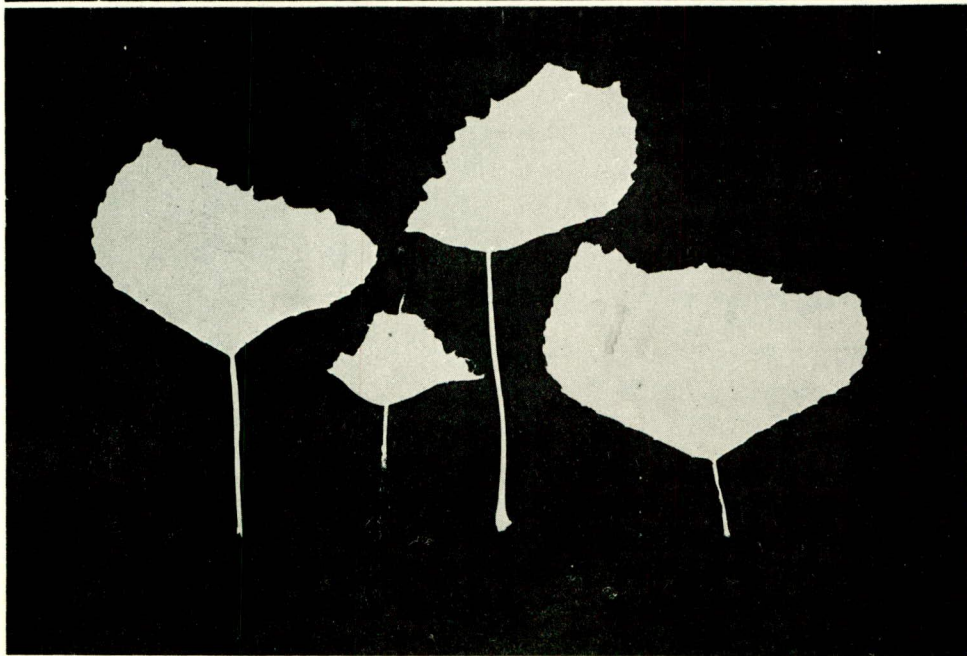
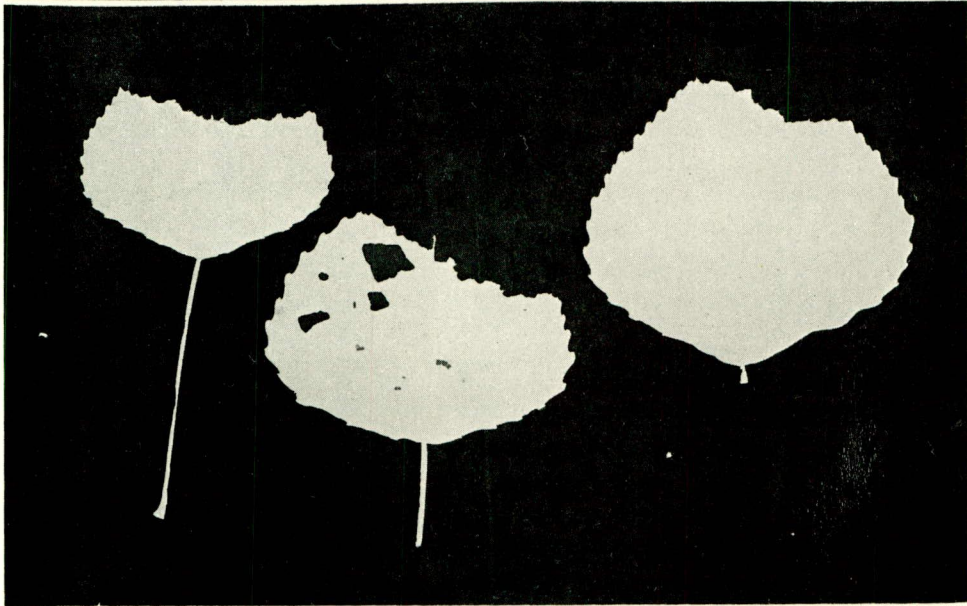
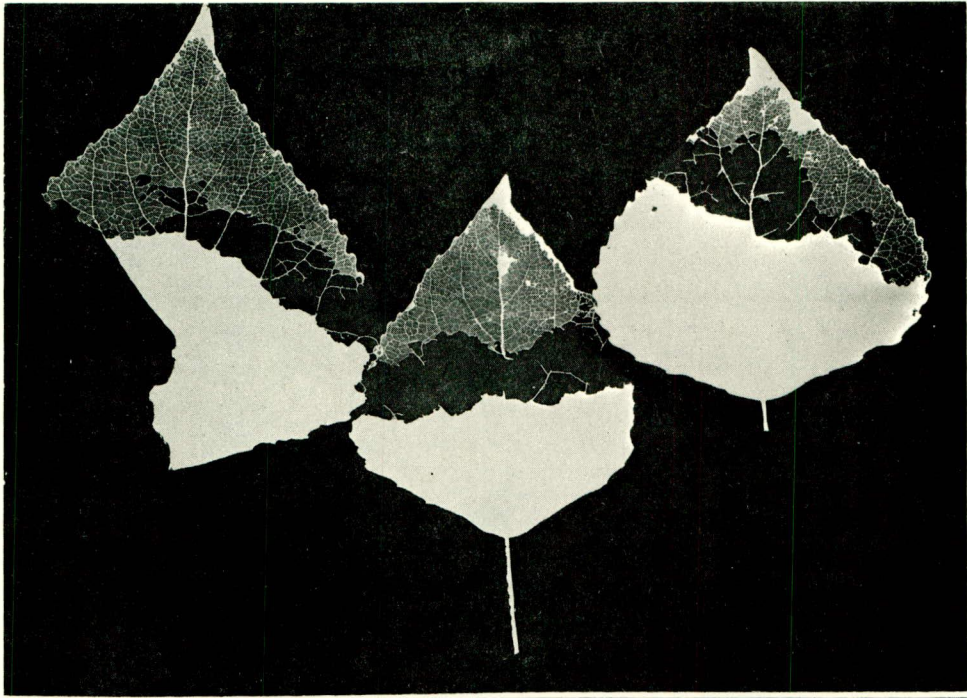


Fig. 27. Arbres sévèrement défoliés (P. nigra) par les larves de T. viminalis.

Fig. 28. Arbre moyennement défolié.

Fig. 29. Deux peupliers traités au D.D.T. au moment où l'éclosion des oeufs de T. viminalis était presque terminée.

N.B.: Ces deux peupliers sont voisins de celui représenté à la figure 28.



Fig. 27

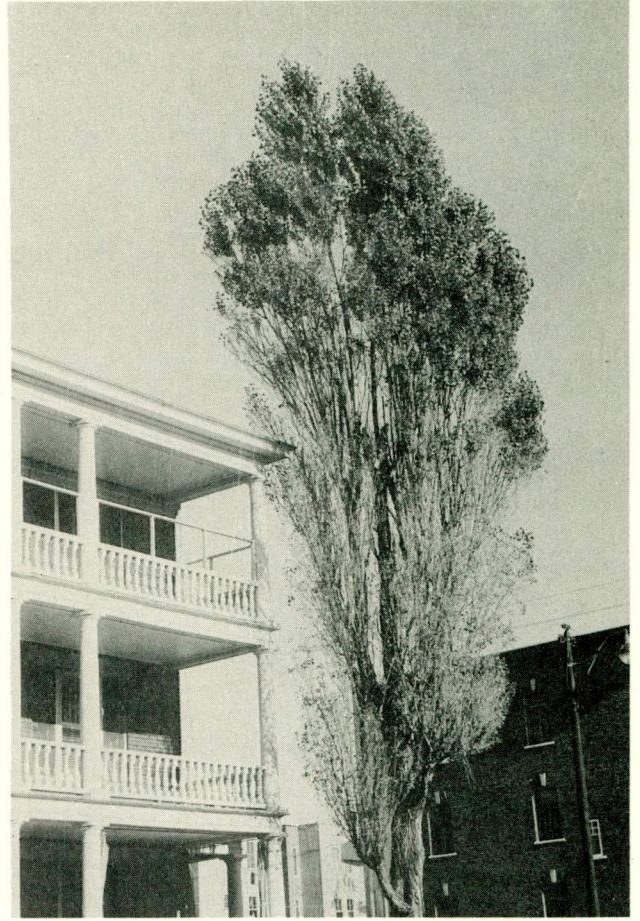


Fig. 28



Fig. 29

