

Etude préliminaire orientée vers la production des chenilles consommables par l'élevage des papillons (*Anaphe infracta* : *Thaumetopoeidae*) à Lwiro, Sud-Kivu. République Démocratique du Congo.

T. Munyuli Bin Mushambanyi*

Keywords: Butterflies rearing – Consumable caterpillars production – *Bridelia micrantha* – *Anaphe infracta* – Minilivestock – Butterflies diversity conservation – South-Kivu

Résumé

Anaphe infracta est l'une de 3 espèces sauvages de papillons produisant chaque année des chenilles consommées par les habitants de la région de Lwiro. Lors d'un essai de son élevage au laboratoire, les durées observées des phases de développement ont été de 56; 77 et 7 jours respectivement pour les stades larvaire, nymphal et adulte. L'indice de consommation alimentaire d'une chenille est supérieur à 100. Le gain de poids moyen final d'une chenille nourrie pendant 49 jours est de 2,7 g pour une consommation alimentaire totale de 400 g de feuilles fraîches de *Bridelia micrantha*. L'insecte se reproduit en captivité et a donné un rendement de 9,32 kg de chenilles pour plus de 10 couples élevés. *Anaphe infracta* serait apte à un élevage durable et contrôlé.

Summary

Preliminary Farming Study of Butterflies (*Anaphe infracta* : *Thaumetopoeidae*) for the Production of Consumable Caterpillars at Lwiro, South Kivu, Democratic Republic of Congo

Anaphe infracta is one of the 3 wild butterfly species which produce every year in Lwiro region caterpillars consumed by local inhabitants. In captivity, it was observed that 56; 77 and 7 days respectively were required to reach the stage of larva, pupa and adult. The consumption index is over than 100. The mean weight gain in 49 days of caterpillars's feeding is 2.7 g for a 400 g total food consumed. *Bridelia micrantha*'s leaves were given to caterpillars every day as food. Under rearing conditions, this insect can reproduce itself. By farming more than 12 pairs of adult butterflies in a cage in nature, we can harvest 9.32 kg of caterpillars.

Introduction

Les insectes constituent une très grande part de la biomasse mondiale à tel point que le nombre d'espèces, de sous-espèces ou de variétés n'est pas connu. Cependant, plus de 2000 d'entre elles sont comestibles: coléoptères, fourmis, chenilles de papillons, ... (3). D'autres espèces sont nuisibles et/ou utiles en agriculture, en santé humaine, animale ou environnementale. L'entomophagie est pratiquée partout dans le monde et surtout en Afrique tropicale, en Asie et en Amérique latine, ...

En République Démocratique du Congo, la consommation d'insectes est importante et fait partie de la tradition populaire. Le savoir sur la manière de les trouver, de les attraper, de les préparer et de les conserver se transmet généralement de génération en génération. Au Kasaï oriental par exemple, on a trouvé que la consommation d'insectes s'élève dans un groupe de 2000 personnes à 50 g d'insectes frais/jour/personne (3).

Dans beaucoup de villes congolaises, les insectes coûtent beaucoup plus cher que d'autres sources de protéines (poisson, viande de bœuf, ...).

D'une gamme d'insectes consommés et comprenant des acridiens, des coléoptères et des lépidoptères au Sud-Kivu, les chenilles sont essentiellement ramassées dans la nature par la population locale. Aucun élevage de ces papillons n'existe. L'exploitation rationnelle des larves de lépidoptères pour la consommation humaine pourrait constituer un projet de développement durable et écologique dans la province du Kivu (R.D.Congo) en permettant simultanément de continuer à réduire la carence protéinique grâce à des protéines animales moins chères, de diversifier les productions animales, de contrôler le mouvement des populations dans les parcs et réserves apparentées à la recherche de chenilles et d'autres produits forestiers, et de favoriser la conservation de la biodiversité dans l'Est de la R.D. Congo. Le principal handicap à la production contrôlée de lépidoptères pour la consommation humaine réside dans l'insuffisance des connaissances sur la biologie et l'écologie des papillons dans la région.

Cet article présente les résultats préliminaires de l'élevage du papillon *Anaphe infracta* à Lwiro. Ce travail s'inscrit dans le cadre du mini-élevage et d'une gestion durable, de protection de la flore et de la faune locales (7).

*Laboratoire de Zoologie Agricole, Département de Biologie, Centre National de Recherche en Sciences Naturelles, CRSN/Lwiro, Bukavu, Kivu. République Démocratique du Congo. C/o Petit séminaire de Mugeru, B.P. 02 Cyangugu, Rwanda. Fax: 00871 762 056 981. Email: infobukavu@bushnet.net
Reçu le 09.11.99 et accepté pour publication le 30.08.00.

Situation géographique de la région de Lwiro

Lwiro (1750 m d'altitude, 28°48'43" E, 2°14'15" S) est situé dans les rives Ouest du Lac-Kivu à 40 km au Nord-Est de la ville de Bukavu, en territoire de Kabare, Province du Sud-Kivu. Le climat de Lwiro, de type Aw3, est un climat tropical humide tempéré par l'altitude. Il connaît 2 saisons, une pluvieuse de 9 mois (septembre à mai) et une sèche de 3 mois (juin à août). La moyenne annuelle des pluies à Lwiro est de 1550 mm, celle de la température est de 19,5°C et celle de l'humidité relative est de 76%. Le territoire de Kabare connaît un relief montagneux vallonné par endroit, s'élevant de 1450 m pour atteindre à certains endroits plus de 3100 m d'altitude. Le sol de la région est un ferrisol. Quant aux cultures, elles présentent une grande diversité allant des espèces tropicales pures comme le manioc à celles typiques de régions tempérées comme la pomme de terre. On rencontre souvent dans certains sites spécifiques du territoire de Kabare des galeries ou réserves forestières riches en espèces végétales utilisables par plusieurs espèces de lépidoptères pour la survie de leur progéniture.

Situation de la cueillette des chenilles à Lwiro et ses environs

Parmi 56 espèces de papillons recensées à Lwiro et ses environs par le laboratoire de zoologie agricole, 3 seulement produisent chaque année en grande quantité des chenilles de différentes formes qui sont consommées par la population. Ces 3 espèces affectionnent très souvent les milieux colonisés par certaines espèces végétales au Parc National de Kahuzi Biega, et dans différentes galeries forestières voisines. Le ramassage des chenilles se pratique une seule fois par an lorsqu'elles sont disponibles.

Les cueilleurs sont des hommes, des femmes et des enfants appartenant aux ethnies Barega, Babembe, Baluba, Bakongo et Bashi, ...

En période de reproduction, chacune de ces 3 espèces de papillons est inféodée à une, ou plusieurs espèces végétales, notamment pour la ponte. Les papillons pondent leurs œufs dans le feuillage de ces espèces végétales.

La 1^{ère} espèce (*Gonometa* sp. Lasiocompidae; "Mandoi" en langue de Barega) affectionne pour la survie de sa progéniture les espèces végétales suivantes de la famille des Mimosaceae: *Albizzia grandibracteata* (Taub) et *Albizzia gummifera* (Gmel) en zones cultivées, et *Albizzia adiantifolia* (Schumacher) dans le Parc.

La 2^{ème} espèce (*Argemia* sp., Saturnidae; "Manjaku" en Kibembe) s'intéresse à *Erythrina abyssinica* Lam (Fabaceae), *Acacia hockii* et *Cassia* sp. (Cesalpiniaceae) tant au Parc qu'à Lwiro.

Les espèces *Anaphe infracta* et *Anaphe panda* (Thaumetopoeidae; "Madakumba" en langue des Bashi) ont comme plante-hôte *Bridelia micrantha* Hochst à Lwiro et ses environs et *Bridelia bridelifolia* Pax Fedde au Parc. L'espèce *A. infracta*, la plus dominante à Lwiro, est bien connue (1).

À Lwiro et ses environs, les cueillettes des chenilles par la population en 1999 se sont déroulées de février

à mars, le matin et le soir. Lors de la récolte, les plantes hôtes étaient pleines de chenilles et pratiquement dépourvues de leur feuillage.

Les chenilles, ramassées vivantes dans la nature, sont d'abord légèrement bouillies et/ou torréfiées, puis séchées au soleil pendant 2-3 jours. C'est sous cette dernière forme qu'elles sont vendues ou préparées comme nourriture en association avec divers légumes. Certains cueilleurs vont vendre leurs chenilles à Bukavu, ville située à environ 40 km au Sud de Lwiro et où le prix des chenilles est placé au 1^{er} rang dans la série des produits animaux vendus et consommés (viande, lait, poisson, ...).

Au marché de Bukavu, 100 chenilles pesant au total 0,25 kg coûtaient 3 \$US en mars 1999, soit la valeur du kilogramme de viande de bœuf. Ce prix est un indice important et incitatif montrant la rentabilité qu'on obtiendrait si on se mettait à élever ces lépidoptères.

Matériel et Méthodes

Déroulement de l'expérience et observations faites.

L'essai s'est déroulé au Laboratoire de Zoologie agricole (Département de Biologie) du Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro du 10 décembre 1998 au 18 octobre 1999.

Dans la région de Lwiro, de nombreuses espèces de papillons volent au début de la saison des pluies (septembre-octobre). Selon nos propres observations, les accouplements ont lieu d'octobre à décembre chaque année.

Pour l'espèce *Anaphe infracta*, nous avons observé pour la 1^{ère} fois, grâce à un binoculaire, des pontes de papillons sur des feuilles de *Bridelia micrantha* dans la galerie forestière de Lwiro à partir du 10 décembre 1998. Cinq semaines plus tard seulement, nous constatons la présence de jeunes larves regroupées en amas noir dans le feuillage de la plante-hôte.

À partir de cet amas, nous avons prélevé, en date du 11/2/99, 400 jeunes chenilles de l'espèce *Anaphe infracta*. Ces jeunes larves étaient âgées de 7 jours et ont été mises dans une cage (500 x 500 x 500 mm) grillagée.

Les mailles des grilles couvrant la cage avaient de dimensions inférieures à 5 x 2 mm, ce qui empêchaient les chenilles de sortir. La désinfection et le déparasitage de la cage n'ont pas été jugés nécessaires avant le placement des premières chenilles. Des morceaux (branches) de 400 mm de longueur chacun ont été placés dans la cage (5 horizontalement et 5 verticalement) de façon à obtenir une sorte de "râtelier". Les chenilles se promenaient librement en lignes et en toutes directions sur ces morceaux de bois. Les chenilles étaient nourries chaque jour avec les jeunes feuilles de *B. micrantha* coupées sur la plante-hôte dans la galerie forestière de Lwiro. La distribution de la nourriture, *ad libitum*, se faisait chaque matin à 8 heures. Elle était pesée, puis légèrement mouillée à l'eau du robinet avant d'être placée dans le râtelier.

L'entretien quotidien de la cage consistait en l'enlèvement des excréments (fèces) et des restes alimentaires. La température et l'humidité relative à l'intérieur du laboratoire étaient respectivement de 21±1,5°C et de 75 ± 9% durant la période d'observation des chenilles.

La cage était placée à 1,5 m du sol près d'une fenêtre vitrée.

Le poids moyen individuel des chenilles âgées de 7 jours oscillait entre 0,1 et 0,25 g au début de l'expérience. Durant les 2 premières semaines (du 8/2 au 21/2 1999) 200 chenilles sont mortes. Au-delà de cet âge, aucune mortalité n'a plus été enregistrée. Il n'a pas été possible d'identifier les causes de la mortalité. Les 200 chenilles restantes ont été nourries comme auparavant dans la même cage au laboratoire où elles ont achevé leur stade larvaire de 56 jours. Au-delà de cet âge, elles ont cessé de s'alimenter et commençaient à se regrouper. A partir du 3 avril, les chenilles tissaient leur cocon dans un coin de la cage. La formation du cocon a duré 2 semaines et les insectes s'étaient totalement enfermés à l'intérieur à partir du 17 avril. Durant la période de nutrition et d'accroissement des chenilles au laboratoire, nous avons évalué l'évolution de la longueur du corps des insectes ainsi que l'indice de consommation alimentaire en pesant les quantités journalières de nourriture distribuées et celles refusées.

Les chenilles étaient pesées individuellement 1 fois par semaine; la pesée se faisait à jeun, le matin. On a utilisé une balance électronique de précision de 100 mg près pour les chenilles ainsi que la nourriture distribuée et refusée.

Durant la période d'observation nous avons aussi évalué la durée de chaque stade de développement du papillon. Sur 200 chenilles ayant nymphosé dans le cocon, 150 imagos sont sortis dans l'intervalle du 17 au 18/6/1999. A la sortie du cocon, nous avons évalué les dimensions du cocon formé et le poids du cocon. De ces 150 imagos, 40 ont été lâchés dans la galerie forestière de Lwiro et 10 ont été envoyés comme échantillon au laboratoire de biosystématique de l'ICIPE (International Centre for Insect Physiology and Ecology) à Nairobi (Kenya) pour confirmation des identifications préalablement faites sur place (1,4,5,6,8,9). Par ailleurs, les 100 autres papillons ont été récupérés au filet troubleau dans la cage du laboratoire, puis lâchés vivants dans une autre grande cage préalablement placée dans un coin de la galerie forestière de Lwiro. Cette dernière cage (57 x 18 x 37 m) était couverte d'un filet blanc aux mailles rectangulaires de 8 x 4 mm.

Les papillons pouvaient circuler librement dans la cage sans pour autant la quitter. Ce filet ne permet qu'à l'eau des pluies et à la lumière de pénétrer l'intérieur de la cage.

Les papillons lâchés n'ont pas été préalablement sexés. La cage a été montée et placée dans un terrain préalablement colonisé par diverses espèces végétales à fleurs.

Bridelia micrantha y était valablement représenté.

Le sol du coin où était placée la cage avait aussi été précédemment aménagé comme jardin à plantes ornementales. Plusieurs de ces espèces à l'intérieur de la cage étaient en floraison. Le couvert végétal et la hauteur des plantes à l'intérieur de la cage étaient inférieurs à 10,5 m de haut. Les papillons étaient plus actifs le soir que la journée. Du fait que le régime alimentaire des papillons adultes était mal connu, le com-

Tableau 1
Consommation alimentaire cumulée, gain de poids, et indice de consommation moyens des chenilles durant la période d'accroissement (16/2 au 28/3/1999).

Date de pesée	n	P	A	IC	LCC
11/2/99	400	0,2±0,05	-	-	15±0,8
16/2/99	400	0,3±0,1	60	200	20±3,6
22/2/99	200	0,5±0,15	150	300	30±8,1
3/3/99	200	0,8±0,22	201	251,25	35±7,8
12/3/99	200	1,5±0,6	300	200	40±7,1
20/3/99	200	2,2±0,3	350	159	45±5,8
28/3/99	200	2,9±0,52	400	138	50±6,6
G (g)		2,7	400		

Légende:

P: Poids vif moyen (en grammes) d'une chenille ± son écart-type.

A: Consommation alimentaire cumulée (en grammes) de feuilles fraîches de *Bridelia micrantha* par chenille.

LCC: Longueur du corps d'une chenille (en mm) ± son écart-type.

IC: Indice de consommation alimentaire d'une chenille (IC = A/P).

G: Gain de poids d'une chenille durant la période d'accroissement en grammes.

n: Effectif total des chenilles observées.

plément alimentaire distribué consistait à placer différentes sortes d'appâts dans des coins de la cage, à une hauteur de 1 m du sol. Il s'agissait d'eau sucrée, de purin, de jus fermenté de banane, de babeurre, de sang de bœuf abattu, de morceau granulé de viande, de fèces de chien et de vache ainsi que différentes sortes de fleurs.

Ces appâts étaient placés individuellement dans des gobelets (50 x 50 x 50 mm) en plastique. On remplaçait les anciens appâts par les nouveaux tous les 3 jours.

Résultats et discussion

Résultats obtenus au laboratoire.

Le tableau 1 présente la consommation alimentaire cumulée, l'évolution de l'accroissement en longueur et l'évolution du poids vif et de l'indice de consommation alimentaire (IC) moyens des chenilles durant la période d'alimentation-accroissement au laboratoire. Dans ce tableau, l'IC a été défini comme étant le rapport entre la consommation totale sur le gain total de poids des chenilles à la date de pesée.

De ce tableau, on constate que le gain de poids moyen d'une chenille après 49 jours de nutrition est de 2,7 grammes, soit 1350% du poids initial. La consommation alimentaire moyenne totale par chenille est de 400 grammes de feuilles fraîches de *Bridelia micrantha*.

L'indice de consommation était toujours supérieur à 100. Par rapport aux 3 premières semaines, cet indice tend à baisser vers les 2 dernières semaines car les chenilles gagnaient beaucoup plus de poids qu'elles ne mangeaient. En effet, à partir du 23/3/1999, les chenilles commençaient à manger moins car elles s'apprêtaient à tisser leur cocon. Les chenilles accroissent non seulement en poids vif mais aussi en longueur. La longueur moyenne d'une chenille à l'âge de 56 jours était de 50 mm soit 333,3% de sa longueur initiale.

Dans la nature, ce sont les chenilles de cette longueur qui sont cueillies pour la consommation.

Le tableau 2 présente la durée de chaque stade de dé-

Tableau 2
Durée des différents stades de développement en conditions de laboratoire.

Période d'observation	Durée (jours)	Stade de développement du papillon
25-27/12/1999	non déterminé	Oeuf
3/2-28/3/1999	56	Larve (chenille) (accroissement des chenilles)
29/3-16/6/1999	77	nymphé (chrysalide)
17-24/6/1999	7	imago (adulte)

veloppement du papillon (*Anaphe infracta*).

De ce tableau, on constate que les durées de stade larvaire, nymphal et imaginal du papillon à Lwiro sont respectivement de 56 jours, 77 jours et 7 jours.

Au Kenya, pour la même espèce, on a obtenu en conditions de laboratoire des durées de stades larvaire, nymphal et imaginal respectivement de 53 jours, 94 jours et 9 jours en moyenne (2). Les différences observées entre les résultats seraient dues aux différences écologiques entre les 2 milieux. Sur les cocons (de forme ovoïde-rectangulaire) formés dans la cage par 200 chenilles, on avait obtenu les dimensions suivantes: 180 g, 183 mm et 124 mm respectivement pour le poids, la longueur et le diamètre du cocon. Au Kenya, cette espèce donne un cocon de forme compacte pesant 130 g (2).

Résultats obtenus en cage placée dans la galerie forestière.

Les papillons lâchés dans la cage placée dans la galerie forestière de Lwiro ont été observés pendant 101 jours (24/6 au 5/13/1999). Sur les 100 papillons lâchés, 30 d'entre eux ont été identifiés déjà morts dans la cage entre le 7/7 et le 8/8 1999. Nous n'avons pas assisté ni aux accouplements ni aux pontes des papillons. Nous avons tout simplement constaté la présence de chenilles dans la cage à partir du 20/9/99 dans le feuillage de *Bridelia micrantha*. Pour les papillons lâchés dans la galerie forestière de Lwiro hors de la cage, aucune larve jusqu'au 10/10/1999 n'avait été observée malgré la présence des papillons adultes, alors qu'en cage les jeunes larves observées augmentaient progressivement de poids vif; elles étaient cueillies et mangées en date du 18/10/99. Le rendement à la cueillette dans la grande cage était de 9,32

kg de chenilles fraîches ramassées sur 6 jeunes arbustes de *Bridelia micrantha*.

Conclusion et suggestion

Ce travail avait pour objectif de connaître le comportement du papillon *Anaphe infracta*, (souvent confondu avec *Anaphe panda*) en conditions de captivité pour un futur élevage dans la région de Lwiro. Ce papillon jusqu'à présent sauvage produit annuellement une quantité intéressante de chenilles consommable par les habitants de Lwiro et ses environs. A partir des jeunes larves prélevées dans la nature puis nourries au laboratoire avec des feuilles de *Bridelia micrantha*, nous avons aussi observé la durée des différents stades de développement du papillon en conditions de captivité.

A la lumière des résultats qui précèdent, nous pouvons conclure :

- que le papillon *Anaphe infracta* est susceptible d'être exploitable en élevage contrôlé pour la production des chenilles de consommation, puisque ce papillon se reproduit en conditions de captivité.
- que ce papillon présente un intérêt majeur pour tout éleveur intéressé.

En milieu naturel, à Lwiro, le papillon donne de façon aléatoire une seule génération annuelle. La cueillette des chenilles se fait par conséquent une seule fois par an. En captivité, le papillon a tendance à raccourcir l'intervalle entre 2 pontes, ce qui signifierait qu'il pourrait donner 2 pontes par an. En effet, le papillon s'était reproduit vers mi-décembre 1998, et nous avons obtenu des nouvelles chenilles consommables en octobre 1999. Pour l'avenir, nous suggérons aux spécialistes du mini-élevage de bien vouloir mener des études approfondies sur le régime alimentaire, la pathologie, la parasitologie, la bio-écologie et la reproduction des papillons adultes tant en conditions de captivité qu'en milieu naturel pour une future exploitation agro-zootechnique durable et rationnelle.

Remerciements

Nos remerciements sont adressés au Professeur Dr. Ir. Jacques Hardouin, qui malgré ses multiples occupations ne cesse de nous donner conseils dans nos activités scientifiques, notamment en nous faisant accéder aux récentes informations dans le domaine du mini-élevage via la distribution du bulletin "BEDIM".

Références bibliographiques

1. Adalbert Seitz, 1929. Die Gross-schmetterling. Eine systematische Bearbeitung der bis jetzt bekannten Grossschmetterlinge ed. by Alfred Kerven Verlag Stuttgart. T1, T2 et T3; pars II, Fauna Africana 2 (599 pp), printed in Germany.
2. Anonyme, 1977. International Centre for Insect physiology and ecology. Annual scientific report. ICIPE 1995-1997. Nairobi, Kenya, 332 pp.
3. Anonyme, 1988. Les petites bêtes ... pas si bêtes que ça. Spore N°77, page 6, octobre 1988, éditeur CTA. Wageningen. Pays-Bas.
4. D'abrara B., 1980. Butterflies of the afrotropical region. Lansdowne press, Melbourn.
5. Lasen T.B., 1991. The butterflies of Kenya. Oxford University press.
6. Ndikumana Z.T., 1996. Techniques d'élevage des papillons utiles pour la sériculture en Afrique centrale et orientale, Bujumbura, Minagri, 220 pp.
7. Hardouin J., 1996. Bulletin semestriel d'information sur le mini-élevage (B.E.D.I.M.), volume 5, N°2, 1996, 28 pp.
8. Sparrow H.R., Sisk T.D., Ehrlich P.R. & Murphy D.D., 1994. Technique and guidelines for monitoring neotropical butterflies. Conservation biology 8 (3), 800-809.
9. Williams J.G., 1969. A field guide to the butterflies of Africa. Collins, London, 666 pp.

T. Munyuli Bin Mushambanyi, Congolais (R.D.Congo), Ingénieur Agronome Zootechnicien, Chercheur au Laboratoire d'Entomologie et Zoologie agricoles, et mini-élevage, "CRSN"/Lwiro, Bukavu, Kivu, D.R. Congo.