

Production et utilisation contrôlées d'asticots

Ch. Loa*

Keywords: Maggots – Production – Use – Traditional farm – Mini-livestock – Maroua – Cameroon.

Résumé

Deux essais ont été menés à Maroua (Nord Cameroun) aux mois de février et de mai 1998, en vue de fournir des données concernant la production et l'utilisation contrôlées des asticots pour l'alimentation des volailles en exploitation villageoise, dans le cadre du mini-élevage.

Les deux essais ont été réalisés sous abri, chacun avec 7 lots constitués chacun de 2 kg de contenu du rumen frais comme substrat déposés dans des sachets en plastique noir servant de support.

Les résultats ont permis de montrer que les asticots constituent un aliment préférentiel des volailles, par rapport aux céréales. Les asticots du 3^{ème} au 5^{ème} jour sont plus intéressants par leur taille, leur consistance et leur poids. De plus, la température aurait une influence sur la vitesse de développement des larves, de même que, la nature du substrat et la taille de son support ont une influence sur la production quantitative et qualitative des asticots.

La préférence des mouches (*Musca domestica*) pour le substrat a également une influence sur la production quantitative des asticots.

La production et l'utilisation contrôlées d'asticots apparaissent intéressantes pour le développement de l'aviculture villageoise et du mini-élevage en zone tropicale. Il reste à déterminer la valeur alimentaire des larves, les infrastructures simples ainsi que les techniques d'emploi, en vue de leur incorporation dans les rations des différentes espèces, dans une perspective d'utilisation à grande échelle.

Summary

Controlled Production and Use of Maggots

Two tests have been undertaken in Maroua (North Cameroon), in the months of february and may 1998, in order to provide data concerning the production and use of maggots for poultry nutrition in traditional farm, this beyond the scope of mini-livestock.

Both test have been carried out under shelter, with 7 plots each containing 2 kg of fresh rumen contents as substrate, packed in black plastic bag as container.

The results showed that maggots are preferential food for poultry compared with cereals. Maggots from third to the fifth day are more interesting because of their size, their consistency and their weight. Temperature seems to have an influence on the maggots growth. In the same way, the substrate nature and its container size have an effect on the quantitative and qualitative production of maggots.

The type of housefly preferred (*Musca domestica*) also has an effect on the quantitative production of maggots.

Controlled production and use of maggots seems to be interesting in poultry farming and mini-livestock in tropical area. It is now left to determine the nutritive value of maggots for their incorporation into various rations of different animals, in order to utilize it on a wide scale.

Introduction

Le développement de l'élevage en général, et du mini-élevage en particulier dans la zone intertropicale, se trouvent freinés en grande partie par l'insuffisance dans l'alimentation qui ne couvre pas les besoins des animaux. Pourtant, il existe dans cette zone des ressources alimentaires non conventionnelles représentées par certains insectes (mouches, asticots, termites, criquets, ...) utilisables dans l'alimentation des animaux; il s'agit en fait du domaine du mini-élevage (1, 2).

C'est dans ce cadre que deux essais ont été menés au Centre National de Formation Zootechnique et Vétérinaire de Maroua (Cameroun), du 06 au 19 février 1998 et du 16 au 23 mai 1998, en vue de fournir des

données concernant la production et l'utilisation contrôlées d'asticots (larves de mouches), pour l'alimentation des volailles en exploitation villageoise.

Matériel et méthodes

Le contexte local

Les essais ont eu lieu à Maroua (Extrême-Nord du Cameroun), localité située en zone soudano-sahélienne au-dessus de 10° parallèle Nord et à l'est de 14° longitude Est. L'altitude moyenne est de 400 m (3).

Le climat est de type tropical sec avec une saison de pluie courte (4 mois) et une longue saison sèche (d'oc-

*PNVRA de l'Est, B.P. 04 Bertoua, Cameroun.

Reçu le 08.12.00 et accepté pour publication le 08.12.00

tobre à mai), avec 2 variantes: une saison sèche froide de décembre à février, et une saison chaude le reste du temps.

La végétation est dominée par un couvert herbacé composé surtout des variétés pérennes et d'épineux tels que les Acacias. L'économie locale est basée essentiellement sur l'élevage et l'agriculture (4, 5).

Méthodologie

Essai N°1 (du 06/02 au 19/02/98)

Le substrat choisi consistait en contenu de rumen frais prélevé quotidiennement à l'abattoir. Les 7 lots identifiés de A à G étaient constitués chacun, chaque matin, avec 2 kg de contenu de rumen mis dans des sachets en plastique de 27 cm de large sur 30 cm de long et déposés dans une salle très aérée, afin de permettre aux mouches de s'y poser et déposer les œufs.

Quelques mouches ont été capturées pour identification à l'aide d'une clé de détermination et d'une loupe binoculaire (WILD HEERBRUGG*M1A-x1).

Dans l'après-midi à 15h30, le lot était couvert d'une toile moustiquaire pour éviter de nouvelles pontes afin d'avoir des lots homogènes d'âges différents.

Chaque jour, les observations étaient faites à 8 h et à 16 h, afin de suivre l'évolution des lots. Les températures étaient notées au moment des observations.

Dès l'apparition des larves, 20 étaient prélevées dans chaque lot pour la mesure de leur taille, afin de suivre leur évolution jusqu'à l'apparition des pupes.

Au 4^{ème} jour, quelques larves étaient prélevées pour être distribuées à 3 coqs villageois âgés de 3 mois et demi avec un peu de céréales (riz, maïs), en vue d'apprécier le comportement alimentaire des volailles. Dès l'apparition des pupes noires, le lot était livré entièrement aux coquelets.

Essai N°2 (du 16/05 au 23/05/98)

Cet essai avait pour objectif principal, de confirmer ou d'infirmer les observations du premier essai et de réaliser une estimation quantitative de la production des larves.

Il a été effectué dans le même local avec le même substrat et son support que dans le premier essai. La quantité de substrat par lot ainsi que le nombre de lots étaient identiques à ceux du premier essai.

Ici, les toiles moustiquaires étaient déposées à midi,

Tableau 1
Relevés journaliers des températures et des tailles moyennes des larves de *Musca domestica* (en cm)

Jours	Heure d'obs.	Températ. (en °C)	Lot A n=20	Lot B n=20	Lot C n=20	Lot D n=20	Lot E n=20	Lot F n=20	Lot G n=20
J1 (6/2/98)	8 heures 16 heures	35 38	Mise du lot RAS	***	***	***	***	***	***
J2 (7/2/98)	8 heures 16 heures	34 37,2	0,42±0,052	Mise du lot RAS	***	***	***	***	***
J3 (8/2/98)	8 heures 16 heures	30 36	0,95±0,068	Mise du lot 0,42±0,061	Mise du lot RAS	***	***	***	***
J4 (9/2/98)	8 heures 16 heures	29 35,5	1,12±0,105	0,93±0,073	0,43±0,065	Mise du lot RAS	***	***	***
J5 (10/2/98)	8 heures 16 heures	28 35,2	1,1±0,085	1,125±0,106	0,65±0,127	0,41±0,078	Mise du lot RAS	***	***
J6 (11/2/98)	8 heures 16 heures	27 35	0,86±0,104	1,055±0,075	0,85±0,110	0,7±0,145	RAS	Mise du lot RAS	***
J7 (12/2/98)	8 heures 16 heures	26 31	PUPES	0,82±0,119	0,99±0,096	1,05±0,094	0,8±0,107	RAS	Mise du lot RAS
J8 (13/2/98)	8 heures 16 heures	25 31		PUPES	0,87±0,097	1,135±0,093	1,175±0,085	0,49±0,064	RAS
J9 (14/2/98)	8 heures 16 heures	24 30			PUPES	0,97±0,065	1,17±0,080	1,035±0,108	0,55±0,099
J10 (15/2/98)	8 heures 16 heures	25 30				PUPES	1,18±0,069	1,12±0,095	1,095±0,082
J11 (16/2/98)	8 heures 16 heures	24 30					1,075±0,085	1,06±0,094	1,42±0,107
J12 (17/2/98)	8 heures 16 heures	25 31					PUPES	0,87±0,103	1,035±0,081
J13 (18/2/98)	8 heures 16 heures	25 30						PUPES	0,71±0,102
J14 (19/2/98)	8 heures 16 heures	25 30							PUPES

Tableau 2
Evolution de la taille moyenne des asticots de *Musca domestica* en fonction du temps.

	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7
Lot A n=20	0,42±0,052	0,95±0,068	1,12±0,105	1,1±0,085	0,86±0,104	***
Lot B n=20	0,42±0,061	0,93±0,073	1,125±0,106	1,055±0,075	0,82±0,119	***
Lot C n=20	0,43±0,065	0,65±0,127	0,85±0,110	0,99±0,096	0,87±0,097	***
Lot D n=20	0,41±0,078	0,7±0,145	1,05±0,094	0,135±0,093	0,97±0,065	***
Lot E n=20	***	0,8±0,107	1,175±0,085	1,17±0,080	1,18±0,069	1,075±0,085
Lot F n=20	***	0,49±0,069	1,035±0,108	1,12±0,095	1,06±0,094	0,87±0,103
Lot G n=20	***	0,55±0,099	1,095±0,082	1,42±0,107	1,035±0,081	0,71±0,102
Moyenne	0,42±0,008	0,72±0,178	1,075±0,116	1,141±0,136	0,97±0,129	0,88±0,182

n = nombre d'observations

Les moyennes exprimées en centimètre sont accompagnées des écart-types.

soit 4 heures après la mise en place des lots. Dès l'apparition des larves au 2^{ème} jour, 20 étaient prélevées par lot pour la mesure de leur taille avec un double décimètre et pour la pesée des larves ensemble à l'aide d'une balance TESTUT® (5g x 1kg).

A partir du 3^{ème} jour, 100 larves par lot étaient prélevées pour être pesées, et 20 larves par lot pour la mesure de la taille jusqu'au stade de pupes.

Dans les lots A, D et G, toutes les larves ont été comptées au jour 3 et pesées.

Au 6^{ème} jour, 500 pupes étaient pesées et la taille de 20 pupes par lot était mesurée.

Les observations journalières et les relevés de température se faisaient à 8 heures et à 16 heures (heure universelle +1) et ce, jusqu'à l'apparition des premières mouches dans les lots.

Résultats

Essai N°1

Les résultats de cet essai repris dans les tableaux 1 et 2 montrent que des larves apparaissent nettement le 3^{ème} jour dans tous les lots. Cependant, pour certains lots (A,B,C,D), on note déjà l'apparition d'asticots dès le 2^{ème} jour dans l'après-midi (16 h).

Les tableaux 1 et 2 résumant l'évolution de la taille moyenne des asticots des 7 lots en fonction du temps indiquent que les larves atteignent leur taille maximale le 4^{ème} et le 5^{ème} jour, pour régresser ensuite et évoluer en pupes immobiles (claires, marrons et enfin noires).

Le tableau 1 qui résume l'évolution de la taille moyenne des larves des 7 lots en fonction du temps et de la température ambiante indique un effet favorable de la température sur le développement des larves, surtout par temps où la température matinale du 1^{er} jour de culture est chaude (lots A,B,C). Les pupes sont formées dans les lots (A,B,C,D) au soir du 6^{ème} jour, et dans les lots (E,F,G) au soir du 7^{ème} jour.

On note cependant une préférence nette des poulets pour les asticots, par rapport aux pupes et aux céréales. En effet, les coqs consomment d'abord les asticots (en moins de 30 minutes), puis les pupes et c'est

après qu'ils s'intéressent aux céréales.

Les mouches isolées sur les substrats et identifiées sont du genre *Musca* où, deux espèces ont été identifiées: *Musca domestica* qui présente 4 lignes longitudinales sur le thorax et *Musca sorbens* (3 lignes longitudinales sur le thorax) dont 2 individus ont été identifiés dans le lot D.

Essai N°2

Les résultats sont repris dans les tableaux 3 et 4.

Ces tableaux montrent que les larves apparaissent dès le 2^{ème} jour à 8 heures dans les 7 lots. Elles atteignent leur taille maximale au 3^{ème} et 4^{ème} jour pour régresser ensuite. Au 6^{ème} jour, les pupes sont formées dans tous les lots.

Les pupes ne varient pas dans leur taille (moyenne de 0,5 cm pour les 7 lots) jusqu'à l'apparition des mouches. Mais cependant, elles varient dans leur coloration qui est d'abord blanchâtre, marron clair, marron foncé et enfin noire. C'est après l'apparition des pupes noires que l'on observe quelques heures plus tard sur le lot, la présence de jeunes mouches faibles qui s'envolent peu après. Les mouches identifiées dans les lots du 2^{ème} essai étaient toutes des *Musca domestica*.

Sur le plan quantitatif, les lots A, D et G ont donné respectivement 2 632 larves pour un poids de 50 g, 3 595 larves pour 85 g et 2 010 larves pour 47,5 g. Soit donc, une moyenne de 2 746 larves pour un poids moyen de 60,83 g par 2 kg de contenu de rumen au jour 3. Les moyennes journalières sont reprises dans le tableau 4. Le poids des larves par lot augmente avec l'augmentation de leur taille pour diminuer ensuite lors de leur transformation en pupes. On remarque aussi que les pupes pèsent environ 2,5 fois moins que les larves. Les larves étaient plus nombreuses au fond qu'à la surface du substrat où on retrouvait des larves plus petites.

Discussion

Les résultats des 2 essais permettent d'estimer la durée du cycle de la mouche à une moyenne de 8 à 9 jours (de l'œuf à l'apparition de la nouvelle mouche),

Tableau 3
Relevés journaliers des observations, des températures et des tailles moyennes des larves de *Musca domestica*.

Jours	Heure d'obs	Températ. (en °C)	Lot A n=20	Lot B n=20	Lot C n=20	Lot D n=20	Lot E n=20	Lot F n=20	Lot G n=20	Moyenne
J1 (16/5/98)	8 heures	31	Mise du lot	***						
	12 heures	35	Moustiquaire	***						
	16 heures	37	***	***	***	***	***	***	***	***
J2 (17/5/98)	8 heures	32,5	0,43±0,141	0,48±0,173	0,38±0,089	0,50±0,109	0,48±0,095	0,45±0,146	0,45±0,105	0,62±0,036
	16 heures	38	0,72±0,156	0,83±0,103	0,82±0,155	0,78±0,157	0,85±0,109	0,72±0,167	0,84±0,169	
J3 (18/5/98)	8 heures	34	1,00±0,109	1,08±0,136	1,03±0,080	1,06±0,074	1,06±0,075	1,03±0,058	1,16±0,093	1,06±0,037
	16 heures	39	1,07±0,076	1,06±0,067	1,00±0,085	1,00±0,085	1,1±0,116	1,14±0,082	1,08±0,095	
J4 (19/5/98)	8 heures	34	1,06±0,098	1,09±0,094	1,04±0,09	1,07±0,085	1,07±0,091	1,11±0,085	1,08±0,089	1,06±0,018
	16 heures	40	1,07±0,092	1,01±0,067	1,04±0,088	1,04±0,099	1,04±0,068	1,08±0,076	1,1±0,085	
J5 (20/5/98)	8 heures	33	1,05±0,082	1,07±0,073	1,05±0,075	Pupes 0,5	1,07±0,080	Pupes 0,5	1,03±0,081	1,05±0,042
	16 heures	39,5	1,00±0,146	1,11±0,064	1,10±0,064	***	1,09±0,071	***	0,95±0,146	
J6 (21/5/98)	8 heures	35	Pupes 0,5	Pupes 0,5	Pupes 0,5	***	Pupes 0,5	***	Pupes 0,5	Pupes 0,5
	16 heures	38	***	***	***	***	***	***	***	
J7 (22/5/98)	8 heures	33	***	***	***	Mouches	***	Mouches	***	
	16 heures	40	***	Mouches	***	***	***	***	***	
J8 (23/5/98)	8 heures	34,5	Mouches	***	Mouches	***	Mouches	***	Mouches	
	16 heures	38	***	***	***	***	***	***	***	

N.B.: Les tailles sont exprimées en centimètres et l'heure en G.M.T. + 1.

Tableau 4
Evolution corporelle et production quantitative moyennes des larves de *Musca domestica*.

	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7	Jour 8	Qté L/Pds	Observations
Lot A n=20	0,575	1,04	1,067	1,027	Pupes 0,5	0,5	Mouches	2 632 larves 50 grammes	Mesure à J3
Lot B n=20	0,657	1,072	1,055	1,092	Pupes 0,5	Mouches	***	RAS	
Lot C n=20	0,602	1,015	1,045	1,077	Pupes 0,5	0,5	Mouches	RAS	
Lot D n=20	0,642	1,032	1,06	Pupes 0,5	Pupes 0,5	Mouches	***	3 595 larves 85 grammes	Mesure à J3
Lot E n=20	0,667	1,08	1,06	1,08	Pupes 0,5	0,5	Mouches	RAS	
Lot F n=20	0,585	1,09	1,095	Pupes 0,5	Pupes 0,5	Mouches	***	RAS	
Lot G n=20	0,645	1,122	1,09	0,92	Pupes 0,5	0,5	Mouches	2 010 larves 47,5 g	Mesure à J3
Moyenne	0,62±0,036	1,06±0,037	1,06±0,018	1,05±0,042	0,5	***	***	2 746 larves 60,83 g	

n = nombre de larves
 Les tailles sont exprimées en centimètre.

selon la température ambiante. Les larves intéressantes pour la volaille peuvent être utilisées entre le 3^{ème} et le 5^{ème} jour.

Les résultats du premier essai confirment l'influence de la température sur le développement des asticots. Une ambiance chaude serait favorable au développement des larves, ce qui est observé dans les 4 premiers lots (A,B,C et D) mis en place pendant les matinées chaudes, et dans lesquels les asticots apparaissent dès le 2^{ème} jour, alors que dans les lots mis en place par temps froid, l'évolution est lente avec l'apparition des larves au 3^{ème} jour observée dans les

lots (E,F et G). Ces résultats corroborent ceux du deuxième essai effectué par temps très chaud (températures supérieures à 31°C) où on remarque un développement très rapide des larves qui, apparaissent dès le 2^{ème} jour dans les 7 lots, et évoluent rapidement. Ces observations sont confirmées par d'autres auteurs qui indiquent que la vitesse de développement des insectes dépend de la température (6).

La préférence des poulets locaux pour les larves et les pupes par rapport aux céréales peut être attribuée à la richesse de ces larves en matières nutritives qui elle-même est dépendante de la nature et de la richesse

du substrat. Dans cette situation, les larves du 3^{ème} au 5^{ème} jour sont les plus intéressantes, d'autant plus que les poulets arrivent à ajuster leur consommation d'aliment en fonction de leurs besoins, surtout en énergie. Sur le plan quantitatif, les productions de larves observées peuvent être augmentées par accroissement du temps et de la surface de contact avec les mouches. Car, dans nos essais, l'utilisation des sachets d'emballage de 27 cm de largeur sur 30 cm de longueur ne permettait pas aux mouches de disposer d'une grande surface pour déposer leurs œufs. De plus, le nombre de larves dépend de la nature du substrat pour lequel les mouches peuvent avoir des préférences. En effet, dans le 2^{ème} essai, les mouches identifiées n'étaient que des *Musca domestica*. On peut affirmer ici qu'il y a une préférence de *M. domestica* pour le contenu du rumen par rapport à *M. sorbens* qui elle, selon d'autres, a plutôt une préférence pour les bouses de vaches (7).

Conclusion – Recommandations

Il ressort au bilan des deux essais que les asticots représentent un aliment très apprécié des volailles. Les larves du 3^{ème} au 5^{ème} jour d'évolution semblent plus intéressantes par leur taille, leur consistance et leur poids.

La température ambiante a un effet sur le développement des larves. Une ambiance chaude accélère le développement des asticots en raccourcissant le cycle alors qu'une ambiance froide retarde l'évolution des larves en allongeant le cycle. Le rythme de production devra tenir compte de ce facteur température.

Par ailleurs, le choix du substrat a une influence sur la qualité de la production des larves et ce, en raison de la préférence de certaines mouches pour certains substrats d'une part, et de la grande variété de substrats bon marché disponibles en zone tropicale d'autre part. De plus, le choix de support du substrat est essentiel afin de mettre à la disposition des mouches des surfaces exposées plus grandes pour déposer plus d'œufs, en vue d'augmenter la quantité de larves produites.

La production et l'utilisation contrôlées d'asticots apparaissent ainsi comme un facteur important pour le développement de l'aviculture villageoise et du mini-élevage sous les tropiques. Il reste à déterminer la valeur alimentaire de ces larves en vue de leur utilisation à grande échelle, les performances obtenues par la volaille recevant ce supplément, et les infrastructures simples ainsi que les techniques d'emploi.

Références bibliographiques

1. Aron M. & Grasse P., 1960. Précis de biologie animale. 6^{ème} édition. Masson et Cie, Editeurs, France, 1413 pp.
2. Asecna-Maroua, 1998. Rapport du centre d'exploitation météorologique Secondaire (Février et mai).
3. De Deken R., 1994. Entomologie vétérinaire et contrôle des vecteurs. Cours International de Production et Santé Animales Tropicales (CIPSAT), IMT Anvers, 155 pp.
4. Hardouin J., 1992. Place du mini-élevage dans le développement rural tropical. Cahiers Agricultures, 1, 196-199.
5. Hardouin J. & Thys E., 1997. Le mini-élevage, son développement villageois et l'action de BEDIM. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 1, (2), 92-99.
6. Kuete M., Melingui A., Mounkam J., Nguoghia J. & Nofiele D., 1993. Géographie physique générale: Le Cameroun. Les problèmes du sous-développement. EDICEF. France, 270 pp.
7. Ministère du plan et de l'aménagement du territoire du Cameroun, 1986. 6^{ème} plan quinquennal de développement économique, Social et culturel (1986-1991). Yaoundé.

Loa Ch., Camerounais. Docteur Vétérinaire Spécialiste, ancien Chargé de Cours au Centre National de Formation Zootechnique et Vétérinaire de Maroua. Superviseur Provincial du Programme National de Vulgarisation et de Recherche Agricole de l'Est, B.P. 04 Bertoua. Tél.: (237) 24-13-91. Fax: (237) 24-17-22/24-27-47 (Cameroun).