Candidat de 3e cycle (doctorat) pour un projet en production de masse d'insectes, nutrition, bioconversion et salubrité des aliments.

PhD candidate related to insect mass-rearing, nutrition, bioconversion and food safety.

Sujet/subject

Optimisation des procédés de transformation des co-produits de mouches pour la valorisation des matières organiques résiduelles
Processing of insect meal co-products from the up-cycling of residual organic matter

Projet/Project:

Le « surcyclage par la production en masse de larves d'insectes » est une des réelles opportunités de valorisation pour toutes sortes de matières organiques résiduelles de façon durable et écologique. Les techniques de transformation, de manutention et d'entreposage pour augmenter le rendement et la qualité des produits restent cependant à être développées. Le présent projet a comme objectif d'améliorer les techniques d'abattage des larves de mouches soldats noires et les procédés de transformation (inactivation des pathogènes et bio-fractionnement de molécules d'intérêt) des farines afin d'optimiser la valeur nutritive, l'innocuité et la digestibilité des produits destinés à l'alimentation des poissons et des poulets.

Pour ce faire, nous souhaitons profiter de la production pilote de larves de mouches au Centre de développement bioalimentaire du Québec pour obtenir la matière première (larves de mouches soldats noires) et tester les différentes techniques d'abattage (anesthésie au CO2, par privation d'oxygène et/ou congélation). Les larves seront ensuite transférées à l'Université Laval afin d'évaluer différentes techniques de conditionnement (pasteurisation et stérilisation UHT) visant à réduire/contrôler la charge microbienne des larves. L'optimisation HPH facilitera les techniques d'extraction de co-produits (protéine, lipide et chitine) de farines de larves de mouches. Coûts, performance et qualité du produit (profils lipidiques et des acides aminés) seront rigoureusement suivis à chacune des étapes de transformation (abattage, conditionnement, extraction) pour déterminer les procédés optimaux à retenir. Enfin, deux farines protéinées obtenues selon les protocoles d'abattage et de transformation optimaux seront incorporées dans des diètes expérimentales et leur digestibilité et appétence comparées à des diètes contrôles lors d'essais nutritionnels chez les poissons au Laboratoire des sciences aquatiques de l'Université Laval et chez les poulets au Centre de recherche en sciences animales de Deschambault.

Up-cycling through the mass production of insect larvae is one of the real opportunities for adding value to a range of residual organic matter that is ecologically responsible and sustainable. However, processing, handling and warehousing techniques to increase the yield and quality of the products still need to be developed. The objective of this project is to improve the techniques for slaughtering black fly soldier larvae and processing methods (inactivating pathogens and bio-fractionating molecules of interest) of meals in order to optimize nutritional value, food safety and digestibility for fish and chicken feed.

We will benefit from the pilot production of fly larvae at the Centre de développement bioalimentaire du Québec to obtain the raw material (black soldier fly larvae) and to test the different slaughter techniques (anesthesia, deprivation of oxygen and CO2 or freezing). The larvae will then be transferred to Université Laval to evaluate different conditioning techniques (pasteurization and UHT sterilization) to reduce / control the microbial load of the larvae. HPH optimization will also facilitate the extraction of co-products (protein, lipid and chitin) from fly larvae. Costs, performance and quality of the product (lipid and amino acid profiles) will be rigorously monitored at each stage of processing (felling, packaging, extraction) to determine the optimal processes to be retained. Finally, two meals obtained according to the optimal slaughter and processing protocols will be incorporated into experimental diets and their digestibility and palatability compared to control diets during nutritional tests in fish at the (Laboratoire des sciences aquatiques of Université Laval) and chickens (Centre de recherche en sciences animales de Deschambault).

Tâches de l'étudiant/Student tasks

L'étudiant aura comme tâches de participer aux expérimentations, de réaliser des analyses ainsi que de rédiger et communiquer ses résultats. Plus précisément, le travail de l'étudiant consistera à:

- Optimiser des protocoles d'abattage des larves
- Optimiser les techniques de conditionnement des larves
- Optimiser le bio-fractionnement des produits de larves
- Conduire des essais de digestibilités chez les poissons et la volaille
- Transférer les connaissances vers l'industrie, la communauté scientifique et le grand public ainsi que de former du personnel hautement qualifié.

L'étudiant aura également l'opportunité de participer à des congrès nationaux (1 à 2 participations pendant la 2e année) et internationaux (1-2 participations pendant la 3e année).

The student will participate in the experiments, to carry out analyses as well as to write and communicate research results. More specifically, the student's work will consist of:

- Optimize larval slaughter protocols
- Optimize larval conditioning techniques
- Optimize the bio-fractionation of larval products
- Conduct digestibility tests in fish and poultry
- Transfer knowledge to industry, the scientific community and the general public and train highly qualified personnel.

The student will also have the opportunity to participate in national conferences (1 to 2 participations during the 2nd year) and international (1-2 participations during the 3rd year).

Exigences/Requirements

- Être titulaire d'un diplôme de maîtrise en entomologie, biologie, microbiologie, en science animale ou un équivalent
- Avoir de bonnes connaissances en physiologie animale, ainsi qu'une habilité dans le travail en laboratoire
- Être dynamique, flexible et autonome
- Maîtriser l'anglais parlé et écrit serait (un atout)

L'évaluation des dossiers débute immédiatement et se continuera jusqu'à ce qu'un candidat approprié soit trouvé.

- Have a master's degree in entomology, biology, microbiology, animal science or equivalent
- Have a good knowledge of animal physiology, and an ability in lab work
- Be dynamic, flexible and autonomous
- Mastering spoken and written English would be an asset

The evaluation begins immediately and will continue until a suitable candidate is found.

Conditions d'emploi/Employment terms

Supervision :
L'étudiant bénéficiera d'une équipe pluridisciplinaire varié:
- Grant W. Vandenberg et Marie-Hélène Deschamps, Dép. Sc. animales, U. Laval
- Charles Lavigne, Centre de développement bioalimentaire du Québec
- Cristina Ratti, Dép. sols et génie agroalimentaire, U. Laval
- Linda Saucier, Dép. Sc. animales, U. Laval
- Alain Doyen & Lucie Beaulieu, , Dép. sc. des aliments, U. Laval
- Marie-Pierre Létourneau-Montminy, Dép. Sc. animales, U. Laval

Financement :

Un financement sous forme de bourses de 20 000$ par année (9 sessions) sera alloué. Selon le parcours de l'étudiant, jusqu'à 12 000$ d'aide financière de la FSAA (BBAF) pourront également être obtenus. Les frais de déplacement lors des stages et de la participation à des congrès seront également couverts.

A student stipend of $20,000 per year (9 sessions) will be allocated. Depending on the course of the student, up to $ 12,000 in financial assistance from the FSAA (BBAF) will also be available. Travel expenses during the internship and participation in conferences will also be covered.