
Authentification de découpes de poulets issus de souches à croissance lente par spectrométrie dans le proche infrarouge

O. FUMIERE, G. SINNAEVE, ET P. DARDENNE

Département Qualité des Productions Agricoles (CRAGx)
24, Chaussée de Namur - 5030 Gembloux (Belgique)

Le secteur de la viande de poulet se caractérise par une multitude de signes distinctifs (Labels de qualité, Appellations d'Origine, Agriculture Biologique, ...) qui sont autant de synonymes de qualité particulière. La spectrométrie dans le proche infrarouge s'avère être une technique rapide et efficace pouvant aisément s'insérer dans un système analytique de contrôle de l'authenticité de découpes de poulet certifié.

Introduction

Compte tenu de la spécificité de l'empreinte spectrale d'un échantillon, la spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR), technique rapide et peu coûteuse, est couramment utilisée à des fins de classification de variétés de blé, de riz ou de jus de fruit (Biston et Dardenne, 1990 ; Krzanowski, 1995 ; Meurens *et al.*, 1994). En ce qui concerne la viande, la SPIR a également été utilisée pour la classification de carcasses de porcs (de Pedro *et al.*, 1994) et la détection de fraudes (Thyholt *et al.*, 1998).

L'objectif de ce travail est de mettre au point des modèles statistiques permettant de distinguer les découpes de poulets de chair issus de souches à croissance lente des poulets « industriels » à croissance rapide à partir du spectre proche infrarouge de leur viande.

Matériel et méthodes

Appareils

L'analyse des échantillons de viandes de poulet a été effectuée sur deux appareils :

Le **NIRSystems 6500** (NIRSystems Inc., Silver Spring, MD, USA) dispose d'une gamme de longueurs d'ondes s'étendant de 400 à 2500 nm par pas de 2 nm. L'analyse des échantillons nécessite une homogénéisation préalable. Une large plage de mesures et une fine résolution sont les principaux avantages de cet appareil.

Le **Perten DA 7000** (Perten Instruments Inc., Chatham, IL, USA) est capable réaliser 600 balayages par seconde et sa gamme de longueurs d'ondes s'étend de 400 à 1700 nm par pas de 5 nm. Il permet l'analyse d'échantillons sans préparation particulière (par exemple : des poulets entiers). Une très grande rapidité d'acquisition des spectres, un faible nombre de composantes optiques sont deux avantages non négligeables de ce type d'appareil. Le DA 7000 de par sa vitesse d'acquisition des spectres convient bien pour une application industrielle.

Logiciel

ISI-NIRS 3 version 4.0 (Infrasoft International, Port Matilda, PA, USA) est un logiciel de spectrométrie dans le proche infrarouge. Il permet l'acquisition de spectres, leur traitement mathématique et leur analyse statistique. Pour l'application qui nous occupe ici (distinction entre « poulet à croissance lente » et « poulet industriel »), l'option « Discriminate groups », basée sur une modélisation au sens des moindres carrés partiels (PLS 2) a été utilisée.

Les modèles statistiques ont été construits en choisissant de manière aléatoire 2/3 des individus de chaque population. Le modèle ainsi établi a ensuite été validé avec un groupe test constitué du tiers restant.

Echantillonnage

Actuellement, **120 poulets** ont été analysés et deux groupes ont été constitués :

Le groupe « **Poulets issus de souches à croissance lente** » est composé de **60 poulets** appartenant à des souches caractérisées par une faible vitesse de croissance. Leur âge d'abattage est de 81 jours minimum. L'utilisation d'une alimentation à faible densité énergétique sans ajout de graisse, ni de facteur de croissance, la faible densité d'animaux au sol et l'accès à un parcours extérieur sont les contraintes majeures présentes dans les cahiers des charges régissant ces productions.

Le groupe « **Poulets industriels** » est composé de **60 poulets** provenant de systèmes de production intensifs. L'âge d'abattage de tels animaux est nettement inférieur à celui des poulets à croissance lente (42 jours et moins). Les conditions d'élevage se caractérisent par une alimentation à haute densité énergétique grâce à l'ajout de graisse, l'utilisation de facteurs de croissance autorisés conformément à la législation et une forte densité d'animaux dans des poulaillers sans parcours extérieur. Parmi ces 60 poulets sont également repris 15 individus de qualité intermédiaire faisant l'objet d'une certification portant essentiellement sur l'alimentation.

Résultats et discussion

Les modèles de discrimination établis laissent entrevoir des possibilités particulièrement intéressantes. Les modèles actuels ont des performances variant entre 80 et 100 % d'affectations correctes.

Les performances des modèles établis sur base des spectres mesurés avec l'appareil NIRS 6500 sont meilleures que celles des modèles obtenus avec le Perten DA 7000. Ceci s'explique par les caractéristiques des deux appareils (plages de longueurs d'ondes et résolutions des spectres) et par les modes de présentation des échantillons différents (échantillons entiers pour le Perten DA 7000, homogénéisés par mixage pour le NIRS 6500).

Conclusions et perspectives

Les résultats actuels de l'analyse statistique des échantillons mesurés par spectrométrie dans le proche infrarouge (SPIR) démontrent les potentialités de la technique pour l'authentification d'un nombre important de poulets (80 à 100 %).

Il apparaît également que les poulets de qualité intermédiaire ne peuvent être discriminés des poulets industriels par la spectrométrie dans le proche infrarouge.

Dans les prochains mois, nous allons mettre sur pied, en collaboration avec l'Unité de Zootechnie du Professeur André Théwis (Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux), une expérimentation animale devant recréer des situations de fraudes. Les animaux issus de cette expérimentation seront analysés par SPIR selon le même schéma que les individus ayant servi à construire nos modèles. Cette démarche nous permettra de tester nos modèles de discrimination en situation réelle et de nous assurer de leur efficacité.

Références bibliographiques

- Biston et Dardenne (1990), *Analisis* 18-10
Krzanowski (1995), *Journal of NIRS* 3, 111-117

Meurens *et al.* (1994), Authenticity of Fruit Juice, Parma - Italy
de Pedro *et al.* (1994), 6th ICNIRS, Australia
Thyholt *et al.* (1998), Journal of NIRS 6, A361-A362

Remerciements

Les recherches décrites ici font l'objet d'un contrat financé par le SSTC (Services fédéraux des affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles) - Programme « Normes des produits alimentaires ».