

83/A/AIS

78

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT DES SCIENCES AGRONOMIQUES



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/2019

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV      Filière : Sciences Alimentaires  
Spécialité : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité

Présenté par :

M<sup>lle</sup> : **AISSAOUI Meriem**

M<sup>lle</sup> : **CHEBILA Samia**

**Thème**

**Essais d'incorporation de paprika (*Capsicum annuum*)  
dans l'aliment de poule pondeuse**

Soutenu le : 06 / 07 / 2019

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
Mr HAMDANI	M.A.A	FSNVST/Univ. de Bouira	Président
Mm MOUDACHE	M.C.B	FSNVST/Univ. de Bouira	Examinatrice
Mm FERHOUM	M.A.A	FSNVST/Univ. de Bouira	Promotrice

Année Universitaire : 2018/2019

# Sommaire

Remerciement	15
Liste des abréviations	16
Liste des figures	17
Liste des tableaux	18
Introduction	01

## Partie bibliographique

### Chapitre I : Paprika

I-1. Historique et origine du piment	03
I-2. Production de piments	03
I-3. Description de la plante	04
I-3.1. Description et classification botanique	04
I-3.2. Description morphologique	04
I-4. Dénominations de piments	05
I-5. Types de fruit	05
I-6. Composition chimique et biochimique de paprika	06
I-7. Valeur nutritionnelle	08
I-7.1. Les antioxydants	08
I-7.2. Les caroténoïdes	08
I-7.3. Les flavonoïdes	09
I-8. Usage des piments	09

### Chapitre II : Alimentation de poule pondeuse

II-1. Généralité	11
II-2. Le comportement alimentaire des poules pondeuses	11
II-3. Les besoins alimentaires des poules pondeuses	12
II-3.1. Besoins énergétiques	12
II-3.2. Besoins en protéines et en acides aminés essentiels	13
II-3.3. Besoins en minéraux et en vitamine	14

II-3.3.1 .Les minéraux .....	14
II-3.3.2.Les vitamines.....	15
II-3.4.Consommation d'eau.....	15
II-4.Les besoins nutritionnelles .....	15
II-5.Aliments et conduites alimentaires .....	16
II-6.Programme alimentaire de la poule pondeuse .....	16
II-7.Anatomie et formation de l'appareil reproducteur chez la poule pondeuse.....	17
II-8.Anatomie de l'ovaire et de l'oviducte chez la poule adulte.....	17
II-9.l'œuf de consommation .....	18
II-9.1.Structure et composition de l'œuf.....	18
II-10.Valeur nutritionnelle de l'œuf.....	20
II-10.1.Caractéristiques nutritionnelles des lipides de l'œuf .....	21
II-10.2.Apports en pigments caroténoïdes.....	21
II-10.3.Origine de la couleur du jaune.....	21
II-10.4.Evaluation de la couleur du jaune.....	21
II-10.4.1.Influence de l'alimentation des poules.....	21
II-10.4.2.Influence du système de production.....	22
II-10.4.3.Influence des traitements technologiques.....	22

**Partie expérimentale**

**Chapitre III : Matériel et méthodes**

I-Analyses physicochimiques de paprika et l'aliment de volaille.....	23
I-1.Présentation de la matière première.....	23
I-2.Méthodes d'analyse.....	23
I-2.1.Caractérisation physico-chimique de paprika séché et l'aliment de volaille.....	23
I-2.1.1.Détermination de la teneur en eau de paprika séchés et l'aliment de volaille (NF 60 305, juin) .....	24
I-2.1.2.Détermination du pH (NF V 05-108, 1970).....	25
I-2.1.3.Détermination de l'acidité titrable (NF V 05-101, 1974) .....	25
I-2.1.4.Détermination de la teneur en cendres (NF V 05-113, 1972).....	26
I-2.3.Quantification de quelques composés principaux de paprika et aliment de volaille.....	27
I-2.3.1.Dosage de polyphénols de la poudre de paprika ou bien l'aliment de volaille.....	28

I-2.3.2. Quantification des flavonoïdes totaux .....	29
I-2.3.3. Extraction et Dosage des protéines.....	30
I-2.3.4. Extraction et dosage des lipides (AFNOR, 1982).....	31
I-2.3.4. Quantification des caroténoïdes totaux .....	32
I-2.3.5. Etude de l'activité antioxydante par la méthode de DPPH (POPOVICI et al ,2009).....	32
II- Caractérisation zootechnique de poule pondeuse.....	34
II-1. Lieu, période et durée de l'essai.....	34
II-2. Système d'élevage.....	34
II-2.1. Animaux.....	34
II-2.2. Aliments.....	35
II-2.4. L'alimentation destinée aux poules.....	35
II-3. Paramètres mesurés.....	36
II-3.1. Mesure des performances zootechniques.....	36
II-3.1.1. Le poids moyen.....	36
II-3.1.2. L'ingestion alimentaire.....	36
II-3.1.3. L'indice de consommation.....	36
II-3.1.4. Taux de mortalité.....	36
II-3.1.5. Taux de ponte.....	37
II-4. Analyse du sang.....	37
II-5. Mesure de la qualité des œufs.....	38
II-5.1. Poids de l'œuf.....	38
II-5.2. Index de forme.....	38
II-5.3. Poids des différents composants de l'œuf.....	39
II-5.4. Rapport jaune / blanc.....	39
II-5.5. Anomalies des œufs.....	39
II-5.6. Propriétés mécaniques de la coquille .....	40
II-5.7. Indice de couleur.....	40
II-6. Analyses organoleptiques de l'œuf.....	41
II-7. Analyses statistiques.....	42
III-1.6. Quelques corrélations entre les performances zootechniques.....	58
III-1.6.1. Corrélation entre l'indice de consommation et l'indice de forme.....	58
<b>Chapitre IV : Résultats et discussions</b>	
I- Paprika.....	44

I-1. Les résultats des analyses physicochimiques.....	44
I-1.1. Teneur en eau.....	44
I-1.2. pH.....	45
I-1.3. Acidité titrable.....	45
I-1.4. Teneur en cendre.....	45
I-2. Quantification de quelque composé principaux de paprika.....	45
I-2.1. Teneur en polyphénols et flavonoïdes.....	46
I-2.2. Teneur en lipides.....	47
I-2.3. Teneur en protéines.....	48
I-2.4. Teneur en caroténoïdes totaux.....	48
I-3. L'activité anti-radicalaire au radical DPPH.....	48
II-Aliment de volaille.....	50
II-1. Les résultats des analyses physicochimiques.....	50
II-1.1. Teneur en eau.....	50
II-1.2. pH.....	50
II-1.3. Acidité titrable.....	50
II-1.4. Teneur en cendre.....	51
II-2. Quantification de quelque composé principaux de l'aliment de volaille.....	51
II-2.1. Teneur en polyphénols et flavonoïdes.....	51
II-2.2. Teneur en lipides.....	52
II-2.3. Teneur en protéines.....	52
II-2.4. Teneur en caroténoïdes totaux.....	53
III- Caractéristique zootechnique de poule pondeuse.....	54
III-1. Mesure des performances zootechniques.....	54
III-1.1. Le poids moyen.....	54
III-1.2. L'ingestion alimentaire.....	55
III-1.3. L'indice de consommation.....	56
III-1.4. Taux de mortalité.....	57
III-1.5. Taux de ponte.....	57
III-1.6. Quelques corrélation entre les performances zootechniques.....	58
III-1.6.1. Corrélation entre l'ingestion alimentaire et l'indice de consommation.....	58

III-1.6.2.Corrélation entre l'ingestion alimentaire et le poids vif.....	59
III-1.6.3.Corrélation entre le poids vif et le taux de ponte.....	60
III-2.Analyse de sang.....	62
III-3.Analyses de la qualité des œufs.....	62
III-3.1.Poids de l'œuf.....	62
III-3.2.Index de forme.....	63
III-3.3.Poids de la coquille, de l'albumen et du vitellus.....	64
III-3.4.Rapport jaune / blanc.....	67
III-3.5.Anomalies des œufs.....	68
III.3.6.Propriétés mécaniques de la coquille .....	70
III.3.6.1.L'index de solidité de la coquille.....	70
III.3.6.2.Epaisseur de la coquille.....	70
III.3.7.Indice de couleur.....	71
III.3.8.Caroténoïdes de jaune d'œuf.....	75
III.4.Analyses organoleptiques de l'œuf.....	76
Conclusionet perspectives.....	77
Références bibliographiques	
Annexes	

Y : Jaune d'œuf

MS : Matière sèche

MO : Matière organique

MG : Matière grasse

PA : Protéine azotée

pH : Potentiel d'hydrogène

R : Coefficient de corrélation

## Résumé

Le présent travail porte sur la valorisation de paprika (*Capsicum annuum*) en vue de l'enrichissement des œufs à des fins de fonctionnalité. Les résultats des analyses physico-chimiques de paprika séché montrent que ce dernier représente des teneurs appréciables en eau 5.33%±0.88, en cendre 11%±1, en polyphénols 992±40 mg/100g, en flavonoïdes 119±4.01 mg/100g, en protéines 26.92±0.27 mg/100g, en caroténoïdes 16.89±1.08 mg/g.

L'incorporation de paprika dans l'aliment de volaille a des différentes concentrations à été traduit par l'amélioration de la teneur en caroténoïde (témoin 7.75ug/g, 4%:132.89ug/g, 7% :181.44ug/g, 10% : 255.65ug/g).

Cette étude nous a permis d'évaluer l'influence de l'incorporation du paprika avec des proportions de 4%, 7% et 10% sur les performances zootechniques des poules pondeuses de souche NOVO GENE BROWN, et paramètre biochimiques, la qualité des œufs et même sur la qualité organoleptique.

Les résultats obtenus indiquent que l'incorporation de paprika dans l'aliment de volaille à révéler un meilleur poids des poules ainsi que le taux de ponte dans le lot de 10% que les autres lots, par contre un changement remarquable à été enregistré dans le lot 7% que les autres lots, aussi changement bénéfique de la qualité organoleptique de l'œuf.

**Mots clés :** paprika, caroténoïde, incorporation, aliments de volaille, poules pondeuse, œufs.

## Abstract

The present work focuses on the development of paprika (*Capsicum annuum*) for the enrichment of eggs for functionality. The results of physicochemical analyzes of dried paprika show that the latter represents appreciable levels of water 5.33% ± 0.88, ash 11% ± 1, polyphenols 992 ± 40 mg / 100g, flavonoids 119 ± 4.01 mg / 100g, in proteins 26.92 ± 0.27 mg / 100g, in carotenoids 16.89 ± 1.08 mg / g.

The incorporation of paprika into the poultry feed at different concentrations had been reflected by the improvement of the carotenoid content (control 7.75ug / g, 4%: 132.89 ug / g, 7%: 181.44 ug / g, 10%: 255.65ug / g).

This study allowed us to evaluate the influence of the incorporation of paprika with proportions of 4%, 7% and 10% on the zootechnical performances of laying hens of strain NOVO GENE BROWN, and parameter biochemical, the quality of the eggs and even on organoleptic quality.

The results obtained indicate that the incorporation of paprika in the poultry feed to reveal a better weight of the hens as well as the rate of laying in the batch of 10% than the other lots, however a remarkable change was recorded in the batch 7% than other batches, also beneficial change of organoleptic quality of the egg.

**Key words:** paprika, carotenoid, incorporation, poultry feed, laying hens, eggs.

## ملخص

يركز العمل الحالي على تنمية الفلفل الحلو (بابريكا) لإثراء البيض لأغراض وظيفية. في هذا السياق، تظهر نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية للبابريكا المجففة أن الأخير يمثل مستويات ملحوظة من الماء 5.33% ± 0.88، الرماد 11% ± 1، البوليفينول 992 ± 40 ملغ / 100 غرام، الفلافونويد 119 ± 4.01 ملغ / 100 غرام، في البروتينات 26.92 ± 0.27 ملغ / 100 غرام، في الكاروتينات 16.89 ± 1.08 ملغ. دمج بابريكا مع علف الدواجن بتركيزات مختلفة (4% و 7% و 10%) انعكس على تحسين محتوى الكاروتينويد (7.75 ميكروغرام / غرام، 132.89 ميكروغرام / غرام، 181.44 ميكروغرام / غرام، 255.65 ميكروغرام / غرام لمختلف التركيزات 4%، 7% و 10%.

سمحت لنا هذه الدراسة بتقييم تأثير دمج الفلفل الحلو بنسب 4% و 7% و 10% على العروض الفنية الحيوانية لوضع دجاجات سلالة NOVO GENE BROWN ومعايير الكيمياء الحيوية ونوعية البيض.

تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن إدراج الفلفل الحلو في علف الدواجن يكشف عن وجود وزن أفضل للدجاج بالإضافة إلى معدل وضعه في دفعة بنسبة 10%، ولكن تم تسجيل تغيير ملحوظ في دفعة 7% من دفعات أخرى، أيضا تغيير مفيد للجودة الصحية للبيض.

**الكلمات الدالة:** دمج فلفل حلو (بابريكا)، كاروتينويد، غذاء الدواجن، البيض