



Institut des Sciences  
Vétérinaires- Blida

Université Saad  
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du  
**Diplôme de Master vétérinaire**

**Valorisation du grignon d'olives dans l'alimentation de la caille  
japonaise**

Présenté par  
**AIT ISSAD Romeissa**

**Devant le jury :**

<b>Président(e) :</b>	FERROUK M	MCA	ISV. Université Blida1
<b>Examineur :</b>	NABI M	MCA	ISV. Université Blida1
<b>Promoteur :</b>	SAIDJ D	MCA	ISV. Université Blida1

**Année : 2020/2021**

# REMERCIEMENTS

*Avant tout, je remercie Dieu le tout-puissant, miséricordieux et clément, pour m'avoir donné santé, patience, volonté et courage.*

*Sincères remerciements*

*A Docteur Saidj D.*

*D'avoir accepté de m'encadrée avec beaucoup de patience et gentillesse. Pour son aide matérielle et morale. Pour sa compétence professionnelle qui fait un exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession. Veuillez, trouver madame, dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de ma profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

*Vifs remerciements*

*A mon enseignant, et président du jury, Docteur **Ferrouk M**, Qui a non seulement contribué à notre formation mais qui nous a beaucoup guidé par ses conseils et par sa bienveillance. Que vous trouviez ici l'expression de ma respectueuse considération et de mon profond respect.*

*Au, Docteur **Nabi M**, qui nous a enseigné et qui a accepté de juger ce travail. Qu'il y trouve l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.*

*Vifs remerciements à Madame et Monsieur **Ait Issad R** pour leurs encouragements et leurs aides dans la réalisation de mon suivi. Qu'ils y trouvent l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de notre profond respect.*

*Mes sincères remerciements à tous ceux qui m'ont apportés de près ou de loin, aide et conseils lors de l'élaboration de ce mémoire.*

## ***Dédicaces***

Je dédie ce travail  
À la mémoire de mes grands parents "Djeddi et Mami " J'aurais tant  
aimé que vous soyez présents,  
Que Dieu le tout-puissant vous accueille dans son vaste paradis.

À mon très cher papa Pour m'avoir soutenu, pour ton amour  
intarissable, ta présence et tes encouragements. Que ce modeste travail te  
soit le témoignage de ma profonde affection et reconnaissance. Que Dieu  
le Tout Miséricordieux t'accorde santé, bonheur, quiétude d'esprit et qu'il  
te protège de tout mal.

À ma très chère maman La lumière de ma vie, je ne trouve pas les mots  
pour t'exprimer mon amour et mon affection. Jamais, tu n'as cessé de me  
soutenir et de m'encourager. Quoi que je fasse, je ne pourrais jamais te  
donner ce que tu mérites. Reçois ce modeste travail en signe de ma vive  
reconnaissance et ma profonde gratitude. Puisse le puissant te donner  
santé, bonheur et longue vie.

À mes sœurs Anais Ferroudja et Leticia, Qui m'ont accompagnées par  
leurs douceur, encouragement et amour. Puisse Dieu vous garde et vous  
montre le droit chemin.

A mes grands parents "Azizou et Grand père " que Dieu vous offre  
une longue vie et une bonne santé.

A Mahdi, qui m'a accompagnée par ses encouragements, sa douceur et  
son amour que dieu le tout puissant te garde et te montre le droit chemin.

À tout les membres de ma famille mes tentes, mes oncles, mes cousins et  
cousines.

À Tous mes enseignants.

## Résumé

La caille japonaise *Coturnix japonica* est un petit oiseau d'origine Asiatique qui fait partie de l'ordre des galliformes et la famille des Phasianidés. Elle présente une volaille très intéressante vu son élevage facile et sa croissance rapide.

Ce travail vise à étudier l'influence de l'incorporation du grignon d'olive dans la ration de la caille pour maximiser et valoriser l'utilisation des matières premières disponibles en Algérie.

Au total, 370 cailleaux d'un jour d'âge ont été menés au sol et divisés aléatoirement en trois lots ayant reçus une alimentation incorporée de grignons d'olives à des pourcentages différents : témoin (0%), A (10%) et B (20%). Pendant la période d'élevage de 40 jours, le poids vif des sujets ainsi que l'ingéré alimentaire ont été mesurés et les mortalités dénombrées de manière hebdomadaire. A l'abattage, le poids des carcasses et des organes sont pesés.

Les résultats de notre expérience montrent que l'incorporation du grignon d'olive dans l'alimentation n'entraîne aucun effet négatif sur la santé des cailles et leurs taux de mortalités. Néanmoins, un gain de poids moins élevé à J40 (161,9g et 151,1g) pour le lot A et B respectivement face à un ingéré plus élevé (43,70g pour lot A et 44,31g pour lot B) et des poids de la carcasse et des organes (foie ; cœur et gésier) importants ont été retrouvés (carcasse : 121,8g ; foie 4,60g ; cœur : 1,36g et gésier : 3,98g) et (carcasse : 119,9 g ; foie :4,44g ; cœur :1,32 g et gésier : 4,16 g) respectivement pour les lots A et B.

**Mots clés** : Caille japonaise, grignon d'olive, performances zootechniques.

## تلخيص

السمان اليابان كوترنكس جابونكا هو طائر صغير من أصل آسيوي (اليابان و الصين) و هو من عائلة الدجاجيات يعتبر طائر مثير للاهتمام نظرا لسهولة تكاثره و نموه السريع .  
يهدف هذا العمل الى دراسة دمج ثقل الزيتون في غذاء السمان الياباني لتقليل استخدام المواد الخام المتوفرة في الجزائر.  
تم احضار 370 طائر بعمر يوم واحد و تم تقسيمهم الى ثلاث دفعات بعد ان تلقى امتدادا مدمجا من ثقل الزيتون الياباني بنسب مختلفة: الضابطة، 0%، أ، 10%، ب، 20%.

تظهر نتائج تجربتنا أن دمج ثقل الزيتون في تغذية السمان الياباني ليس له اي تأثير سلبي على السمان، و ذلك هناك زيادة أقل في الوزن ( الدفعة أ: 9،161 غ و الدفعة ب: 1،151 غ) مقابل إرتفاع كمية الغذاء المتناول ( الدفعة أ: 7،43 غ و الدفعة ب: 31،44 غ)

كما أن وزن الذبائح و الأعضاء (الكبد، القلب و القوانص) أظهر نتائج جد مهمة  
الذبيحة 8،121 غ ؛ الكبد 60،4 غ ؛ القلب 36،1 غ ؛ القوانص 85،3 غ) و ( الذبيحة 9،119 غ ؛ الكبد 44،4 غ ؛ القلب 32،1 غ ؛ القوانص 16،4 غ ) على التوالي للدفتين ا و ب.

**الكلمات الرئيسية:** السمان الياباني، ثقل الزيتون، أداء تربية الحيوانات

## **Abstract**

### **Title: valorization of the olive cake in the diet of Japanese quail.**

The Japanese quail *Coturnix japonica* is a small bird of Asian origin which belongs to the order of galliformes and the family Phasianidae. It presents a very interesting poultry given its easy breeding and rapid growth.

The aim of this work was to study the influence of the olive cake's incorporation in the ration of the quail to maximize the use of raw materials available in Algeria.

A total of 370 one-day old quail were brought to the ground and randomly divided into three batches having received an incorporated supply of olive cake at different percentages: control (0%), A (10%) and B (20%). During a 40-day period, the body weight as well as the feed intake were measured and the deaths counted weekly. At slaughter, the weight of carcass and organs are weighed.

The results of our experiment show that the incorporation of olive cake in the diet does not have any negative effect on the quail and their mortality rates. Nevertheless, a lower weight gain at D40 (161.9g and 151.1g) for A and B groups respectively against a higher intake (43.70g for batch A and 44.31g for batch B) and an important carcass and organs weight (liver; heart and gizzard) were found (carcass : 121,8g ; liver 4,60g; heart :1,36g and gizzard :3,98g) and (carcass: 119,9g ; liver: 4,44g ; heart: 1,32 g and gizzard: 4,16 g) respectively for A and B.

**Key words:** Japanese quail, olive cake, zootechnical performance.

# Sommaire

REMERCIEMENTS

DECICACES

RESUME EN FRANÇAIS

RESUME EN ARADE

RESUME EN ANGLAIS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION 1

## Synthèse bibliographique : Utilisation de l'olive dans l'alimentation des animaux d'élevage

I.	Description végétale de l'olivier : Classification botanique et profil variétal de l'olivier en Algérie	3
	I.1 Classification botanique	3
	I.2 Profil variétal en Algérie	3
II.	Sous-produits de l'huilerie	4
	II.1 Feuilles collectées à l'huilerie	4
	II.2 Margines (eau de végétation)	4
	II.3 Grignons d'olive	4
III.	Caractéristiques chimiques des grignons d'olive	5
IV.	Valeur alimentaire des grignons d'olive	6
	IV.1 Digestibilité et dégradabilité des grignons d'olives	6
	IV.2 Valeurs énergétiques et azotées des grignons d'olives	6
V.	Utilisation du grignon d'olive dans l'alimentation animale	7
➤	Chez les polygastriques	7
➤	Chez les monogastrique	9
➤	Chez la volaille	10

## **Partie expérimentale**

<b>Objectifs</b>	13
<b>I. Matériels et Méthodes</b>	
I.1 Conduite et conditions d'élevage	13
I.2 Alimentation	15
I.3 Protocole expérimental	16
I.4 Analyse statistique	16
<b>II. Résultats et discussion</b>	
II.1 Poids vif moyen	16
II.2 Ingéré alimentaire	18
II.3 Mortalité	20
II.4 Poids des carcasses et des organes	22
<b>CONCLUSION</b>	25
<b>Références bibliographiques</b>	26



## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Composition chimique des différents types de grignons d'olive	5
<b>Tableau 2</b> : Coefficients de digestibilité (CUDa) des grignons	6
<b>Tableau 3</b> : Valeurs énergétiques et azotées des grignons d'olives	7
<b>Tableau 4</b> : Poids moyen hebdomadaire des cailles pendant la période d'élevage (Moyenne $\pm$ écart type)	17
<b>Tableau 5</b> : Variation de l'ingéré alimentaire des cailles durant la période du suivi	19
<b>Tableau 6</b> : Mortalité durant l'élevage	20
<b>Tableau 7</b> : Poids des carcasses et des organes (moyenne $\pm$ écart type)	22

## Liste des figures

Figure 1 : Animaux expérimentaux le jour de la mise en place	14
Figure 2 : Distribution des animaux des différents lots de l'essai	14
Figure 3 : Aliment commercial	15
Figure 4 : Aliment mélangé au grignon d'olive	16
Figure 5 : Grignon d'olive	16
Figure 6 : Evolution du poids vif des cailles en fonction de l'âge pendant l'essai	18
Figure 7 : Les cailles au 35 <sup>ème</sup> jour d'âge	19
Figure 8 : Evolution de l'ingéré alimentaire durant la période de l'élevage	20
Figure 9 : Mortalité des cailles durant la période de l'élevage	21
Figure 10 : Séparation carcasse / organes	23
Figure 11 : Pesée des organes A : balance de précision, B : les organes	23
Figure 12 : Carcasses identifiées après l'abattage	24

## Liste des abréviations

- % : pourcentage.
- °c : degré Celsius.
- **ADF** : acid detergent fiber.
- **CB** : Cellulose brute.
- **CUDa** : Coefficients d'utilisation digestible.
- **GMQ** : Gain moyen quotidien.
- **g** : gramme.
- **mg** : milligramme.
- **kg** : Kilogramme.
- **J** : jours.
- **MAD** : Matière azotée digestible.
- **MAT** : Matière azotée totale.
- **MG** : matière grasse.
- **MM** : Matière minérale.
- **MO** : Matière organique.
- **MS** : Matière sèche.
- **UFL** : Unités fourragères lait.
- **UFV** : Unité fourragère viande.
- **S** : semaines.

## INTRODUCTION

De part le monde, l'aviculture s'est principalement intéressée à la production d'œufs de poule et de poulets de chair. Mais depuis un certain temps, l'élevage de la caille ou coturniculture, a attiré l'attention des spécialistes comme nouvelle piste de diversification de l'élevage de volailles, en offrant aux consommateurs de nouveaux choix de goût et en renforçant la production de viande pour faire face à la demande de plus en plus accrue en protéines animales (Ukashatu et al, 2014).

La caille représente une espèce importante pour la production de viande et d'œufs grâce à sa croissance rapide, sa maturité sexuelle précoce (début de la ponte à 6-8 semaines), sa production (180 à 300 œufs par an) et sa courte période d'incubation (Schwartz et Allen, 1981; Garwood et Diehl, 1987).

Les cailles sont faciles à élever, soit au sol, soit en cages sur un ou plusieurs étages, selon qu'elles soient élevées pour la production d'œufs ou pour leur chair. Dans ce dernier cas, la densité est de 80 cailles/m<sup>2</sup>. Les cailles utilisées pour la ponte subissent un éclairage intensif de 16 à 18 heures par jour (Diallo et al, 1994).

La réussite d'un programme de développement avicole suppose une amélioration de l'alimentation des volailles qui représente 60 à 70 % des coûts de production (Diallo et al 1994). Actuellement, il n'y a pas de formules alimentaires commerciales pour les cailles en industrie de l'alimentation du bétail en Algérie. Les coturniculteurs utilisent généralement des aliments destinés aux poules. Or, en raison de leur croissance rapide, les besoins protéiques de la caille japonaise sont significativement plus élevés que les autres volailles (Djitie Kouatcho et al, 2015).

Pour réduire leur coût de production et alléger la balance commerciale, l'éleveur a tendance à utiliser de moins en moins les aliments concentrés et de recourir aux ressources alimentaires locales. L'identification et l'intégration des ressources alimentaires alternatives

sont considérées actuellement comme une voie prioritaire pour atteindre cet objectif et en particulier pour réduire la dépendance de nos systèmes alimentaires du produit étranger importé (Ben Salem, 2011).

La production de l'olive dans le bassin Méditerranéen représentait 97% de la production totale d'olives (Sansoucy, 1984). Les déchets de cette production est toxique pour l'environnement. Actuellement ces déchets sont utilisés en alimentation animale comme source alternative vu le prix exorbitant et/ou la non disponibilité des matières premières utilisées surtout en élevage intensif des volailles.

Les grignons d'olive peuvent représenter une source d'aliment d'une certaine importance dans des régions traditionnellement caractérisées par leur déficit en fourrages s'ils sont traités de façon appropriée pour accroître leur valeur nutritive (Molina et al 1988). Les recherches effectuées sur le grignon d'olive ont montré la possibilité de son introduction dans l'alimentation des ruminants. Son niveau d'incorporation dans la ration varie selon le type du grignon, l'espèce (ovin, bovin et caprin), les performances zootechniques à atteindre (entretien et production) et la constitution de la ration initiale des animaux (Rajeb Gharbi et Benarif, 2011).

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail qui a pour objectif d'étudier l'effet de l'incorporation du grignon d'olive dans l'alimentation de la caille japonaise.

**Synthèse bibliographique :**  
**Utilisation de l'olive dans**  
**l'alimentation des animaux**  
**d'élevage**

## **I. Description végétale de l'olivier : Classification botanique et profil variétal de l'olivier en Algérie**

Bien que la production de l'olivier soit répartie sur les cinq continents, elle est surtout prédominante dans la zone du bassin Méditerranéen qui représentait 98% de la surface et des arbres en production et 97% de la production totale d'olives (Sansoucy, 1984).

L'Algérie fait partie des principaux pays méditerranéens producteurs de l'huile d'olive. Elle se positionne après l'Espagne, l'Italie, la Grèce et la Tunisie (Ghezlaoui, 2011). L'oléiculture occupe environ 44% des superficies totales destinées à la plantation fruitière (MADR, 2016). Durant l'année 2016/2017, sa production était d'environ 74000 tonnes (Conseil Oléicole International, 2016).

Le potentiel oléicole est concentré dans les régions montagneuses et se répartit principalement dans trois régions (Aggoun-Arhab 2016) :

- le Centre nord, principalement Tizi-ouzou, Bouira et Bejaia avec 54,3 % de la surface totale.
- l'Est (Jijel, Guelma, Skikda, et Mila) avec 28,3 %.
- l'Ouest occupe à peine 17% (Tlemcen et Mascara).

### **I.1 Classification botanique**

L'olivier appartient à la famille des Oléacées. Le genre *Olea* comporte 30 espèces différentes réparties dans le monde. L'espèce qui est cultivée dans le bassin méditerranéen est *Olea europea*, dans laquelle on rencontre l'oléastre ou l'olivier sauvage et l'olivier cultivé *Olea europeasativa*. C'est un arbre à rameaux cylindriques, avec de grandes variations dans le feuillage et la taille des fruits suivant les variétés (Aillaud, 1985).

### **I.2 Profil variétal en Algérie**

L'oléiculture algérienne est caractérisée par une large gamme de variétés. On peut citer quelques variétés de base des principales régions oléicoles (Rebour et al, 2005) :

### **a- Variétés de Kabylie**

Chemlal de Kabylie et Limli sont les deux variétés les plus estimées pour l'extraction d'huile, Azeradj ou Adjerez et Aberkane sont des variétés à usage double de conserve et d'huilerie.

### **b- Variétés du constantinois**

Rougette, variété précoce à huile, elle déborde jusqu'à la Mitidja où elle est la plus estimée, Blanquette, variété tardive qui est le complément de la précédente dans l'huilerie.

### **c- Variété de l'Oranais**

Sigoise, variété à deux fins, dérive de la picholine française. Elle fournit la majeure partie des olives de conserve pour l'exportation.

## **II. Sous-produits de l'huilerie**

### **II.1 Feuilles collectées à l'huilerie**

Ce sont les feuilles obtenues après lavage et nettoyage des olives à l'entrée de l'huilerie. Leur quantité est estimée à environ 5% du poids des olives (Sansoucy 1984).

### **II.2 Margines (eau de végétation)**

Les margines sont obtenues lors de l'extraction de l'huile d'olive à partir de l'eau contenue dans le fruit, ajoutée au cours du broyage et des étapes de trituration (Achak et al, 2009).

### **II.3 Grignons d'olive**

Les grignons sont les résidus solides issus de la première pression ou centrifugation et sont formés des pulpes et noyaux d'olives (Benyahia et Zein, 2003).

Il existe plusieurs types de grignons d'olive, parmi eux on distingue

- **Le grignon brut** : c'est le résidu de l'extraction de l'olive entière.
- **Le grignon épuisé** : c'est le résidu obtenu après déshuilage du grignon brut par un solvant.
- **Le grignon partiellement dénoyauté** : résulte de la séparation partielle du noyau de la pulpe par tamisage ou ventilation.



- **La pulpe d'olive** : c'est la pâte obtenue lorsque le noyau a été séparé de la pulpe préalablement à l'extraction de l'huile.

### III. Caractéristiques chimiques du grignon d'olives

Les sous produits de l'huilerie sont riches en cellulose brute et en lignine (Chaabane et al 1997). L'analyse du grignon a montré que dans sa matière sèche :

- Les teneurs en matières azotées varient et sont en moyenne de l'ordre de 10%.
- Les teneurs en matières grasses sont relativement élevées et varient principalement selon le procédé technologique employé.
- Les teneurs en cellulose brute sont élevées, jusqu'à 47%.
- La teneur en cendres est faible (3%-5%), les teneurs élevées qu'on rencontre sont dues à l'absence de lavage.
- La teneur en substance phénolique (responsable de valeur nutritive médiocre) ne dépasse pas le 1%. (Nefzaoui 1991).

La composition chimique des grignons d'olives varie selon (Sansoucy, 1984, Nefzaoui, 1991):

- le type de grignon et les variétés d'olives triturées.
- Le stade de la maturité du fruit.
- l'épuisement par les solvants diminue la teneur en matières grasses et augmente relativement les autres teneurs.
- Le dénoyautage partiel réduit considérablement les teneurs en cellulose brute, cependant, la pulpe pure contient aussi autour de 20% de cellulose brute
- Le procédé d'extraction de l'huile. (tableau 1).

**Tableau 1:** Composition chimique des différents types de grignons d'olive (en %/kg de MS) Sansoucy ,1984.

Types de grignons	MS %	MM %	MAT %	MG %	CB %
<b>Grignons brutes</b>	75-80	3-5	5-10	8-15	35-50
<b>Grignons épuisés</b>	85-90	7-10	8-10	4-6	35-40
<b>Grignons partiellement dénoyautés</b>	80-95	6-7	9-12	15-30	20-30
<b>Pulpe d'olive</b>	35-40	5-8	9-13	26-33	16-25

## IV. Valeur alimentaire des grignons d'olives

### IV.1 Digestibilité et dégradabilité des grignons d'olive

Les études de digestibilité in vivo des grignons menés par Nefzaoui (1991) ont prouvé une faible digestibilité de la MS (16 à 22 %) et de la MO (20 à 40 %), la digestibilité de la CB ne dépasse guère les 40 %. Toutefois, les matières grasses ont une digestibilité très élevée (60 à 80%). (Voir le tableau 2).

**Tableau 2** : Coefficients de digestibilité (CuDa) des grignons d'olives (en % de MS). (Nefzaoui, 1991)

CuDa	MO% de MS	MAT% de MS	CB% de MS	MG% de MS
Grignon d'olive brute	26-31	6-10	0-30	60-70
Grignon d'olive épuisé tamisé	32-40	29-38	21-37	

Le grignon d'olive présente une valeur nutritive faible, bien qu'il présente une dégradabilité potentielle relativement élevée. Le transit très rapide dans le tractus gastro-intestinal serait entre autre, responsable de cette faible valeur alimentaire (Nefzaoui, 1991). Malgré cette valeur nutritive faible mais c'est un sous produit qui peut être amélioré par un traitement approprié, comme il peut être conservé sous forme d'ensilage (Sansoucy, 1991).

Il est à noter que l'ingestion des grignons épuisés tamisés se traduit par un comportement alimentaire très comparable à celui du foin haché car assure une rumination normale malgré la petite taille des particules. (Nefzaoui, 1991).

### IV.2 Valeur énergétique et azotée des grignons d'olives

La valeur énergétique des grignons est faible, elle varie entre 0,32 et 0,49 UFL et entre 0,21 et 0,35 UFV. La teneur en matières azotées digestibles est aussi très faible, elle varie en moyenne entre 15 et 25 g de MAD par kg de MS (Nefzaoui, 1991). (Voir le tableau 3)

**Tableau 3** : Valeurs énergétiques et azotées des grignons d'olives (Nefzaoui, 1991).

	UFL	UFV	MAD
<b>Valeurs du grignon d'olives</b>	0,32-0,49 g\kg MS	0,21-0,35 g\kg MS	15-25 g\kg MS

## V. Utilisation du grignon d'olive dans l'alimentation animale

Les grignons d'olive peuvent servir pour l'extraction de certains éléments tels les furanes ou être utilisés comme combustible. La faible valeur nutritive de ce produit, la présence possible de certains éléments toxiques et anti-nutritifs en font un très mauvais aliment, à la limite et moyennant complémentation avec d'autres produits plus riches (orge, son) (Chaabane et al 1997).

L'incorporation de ce produit dans l'alimentation a un effet plus ou moins important sur le revenu de l'éleveur et le budget de l'état (Rejeb Gharbi et Benarif, 2011). Cet effet varie en fonction de la nature du grignon, du taux de son introduction dans la ration et de performances atteintes par le type d'élevage (Rejeb Gharbi et Benarif, 2011).

Plusieurs travaux ont été réalisés dans ce cotexte :

### - Chez les polygastriques

- **Nefzaoui (1979)** a testé la possibilité de valoriser les grignons d'olives comme aliment de disette dans le but de sauver le cheptel en période estivale chez les ovins.

3 lots de brebis en fin de gestation recevant 3 types de rations contenant différents taux de grignons épuisés (obtenu après traitement des grignons aux solvants pour obtention d'huile utilisée en savonnerie) et partiellement dénoyautés :

R1 : 0% de grignons, 70% de son de blé.

R2 : 35% de grignons, 35% de son de blé.

R3 : 70% de grignon, 0% de son de blé.

(30% de mélasse, urée et CMV ajouté à toutes les rations distribuées).

L'incorporation des grignons a permis la sauvegarde des brebis et la survie de leurs agneaux sur une période de plus de quatre mois.

- **O'Donovan (1983)** a étudié l'effet de l'incorporation des grignons d'olive dans l'alimentation sur la croissance des génisses.

32 génisses Holstein de 284kg de PV réparties en 4 lots recevant de la paille à volonté et 2,7 kg d'un concentré contenant 0%-15%-30%-45% de grignons partiellement dénoyautés.

L'utilisation des grignons d'olive dans l'alimentation des génisses n'a engendré aucune

différence significative du gain de poids entre les 4 lots expérimentaux.

- **Ayadi et al (2009)** : l'objectif était d'évaluer l'effet de l'incorporation des grignons d'olive dénoyautés et séchés dans la ration des chèvres en lactation sur le niveau de production et la qualité du lait.

14 chèvres en lactation de la race locale marocaine divisées en deux lots homogènes : T (lot témoin) et Ts (lot expérimental). Les rations distribuées diffèrent par le niveau d'incorporation des grignons d'olive 25 et 0 % respectivement pour le lot Ts et le lot T.

Le niveau de production laitière est estimé chaque semaine pendant les 3 mois de lactation ; ainsi, des échantillons de lait sont prélevés chaque mois afin de déterminer la qualité du lait produit.

La production laitière moyenne quotidienne par chèvre enregistrée du lot Ts ne diffère pas significativement de celle du lot T. Les teneurs du lait de Ts en MG est significativement plus élevées à celles obtenues par le lot T. L'apport des grignons dans la ration des chèvres n'affecte pas l'acidité moyenne du lait. Aussi, il n'y a aucun effet négatif sur le niveau de production.

- **Benbati et al (2016)** : Dans le but d'évaluer l'effet de l'incorporation des grignons d'olive dans la ration des brebis en lactation sur leurs performances et leurs produits.

45 brebis de la race « D'man x Boujaad » ont reçu une ration à base d'ensilage de maïs et de foin de luzerne et un concentré contenant 0% (T0%) (Témoin), 20% (T20%) et 40% (T40%) de grignons d'olive. Les agneaux après sevrage ont reçu une ration à base de foin de luzerne et les mêmes concentrés consommés par leurs mères.

L'incorporation des grignons d'olive n'a affecté ni les variations de poids des brebis ni les performances de croissance des agneaux durant toute la période de lactation. De même, les performances d'engraissement n'ont pas été affectées.

- **Marzouk et al (2017)** ont étudié l'effet de l'utilisation de différents niveaux de tourteaux d'olive comme substitut du foin berseem (*trifolium alexandrium*) sur les performances zootechniques des ovins.

30 brebis gestantes et 21 agneaux en croissance de la race ossimi locale, divisées en 3 lots, ont été suivis : témoin (G1), 10% de tourteaux d'olive (G2) et 20% de tourteaux d'olive (G3).

Le résultat était satisfaisant : la plupart des coefficients de digestibilité et des valeurs nutritives pour G2 et G3 sont significativement améliorés par rapport aux témoins. Le poids vif final, le gain total et le GQM sont plus élevés chez les agneaux en croissance des G2 et G3 que les témoins. Ainsi nourrir les brebis pendant la période de lutte et en fin de gestation et nourrir les agneaux avec 20% de tourteaux d'olive était économiquement meilleur et sans aucun effet négatif sur les performances de croissance et du rendement laitier.

- **Chez les monogastriques**

**Ben Rayana et al (1994)** : L'incorporation des grignons d'olives en remplacement partiel ou total de la farine de luzerne dans les aliments pour lapin en engraissement.

Les régimes alimentaires utilisés sont :

L'aliment T témoin contient 20% de farine de luzerne.

L'aliment G1 contient 11,5% de grignons et 10% de farine de luzerne.

L'aliment G2 est composé de 23% de grignons en substitution totale de farine de luzerne.

La digestibilité des MAT diffère significativement chez les mâles. Le CUDa ADF de G1 est beaucoup plus faible que ceux enregistrés avec G2 ou T.

Pour les femelles, plus le taux de grignons est élevé dans l'aliment plus la digestibilité est faible pour la MO et les MAT. Les mâles semblent mieux valoriser les aliments contenant des taux élevés de grignons d'olive que les femelles. La croissance des lapereaux était très proche dans les trois lots.

La substitution totale des grignons à la farine de luzerne n'a pas affecté les performances zootechniques.

➤ **Chaabane et al (1997)** Ont étudié la possibilité d'utiliser différents types de grignons d'olive dans l'alimentation de 160 lapereaux âgés de 5 semaines et répartis en quatre lots recevant différents aliments :

Aliment T contient 34 % de farine de luzerne.

- Les trois autres rations comportent 30 % de différents types de grignons : grignons bruts (B), grignons épuisés (obtenu après traitement des grignons aux solvants pour obtention d'huile utilisée en savonnerie) (E) et grignons issu des huileries modernes utilisant le procédé d'extraction en chaînes continues ou super presses (C).

La digestibilité de différentes composantes de la ration était beaucoup plus faible avec les régimes contenant de grignons que celui à base de farine de luzerne.

Les lots C et B ont eu des GMQ plus élevés que le témoin ou le lot E.

La consommation globale d'aliment était plus importante avec les aliments B et E qu'avec l'aliment C ou encore l'aliment témoin. L'utilisation des grignons dans les aliments ne semble pas affecter les rendements des carcasses et donne des résultats zootechniques assez encourageant.

#### - Chez la volaille

➤ **Rabayaa et al (2001)** ont étudié l'effet de l'incorporation de la pulpe d'olives à différentes concentrations sur le gain de poids, la consommation alimentaire et l'indice de consommation des poussins chair.

160 poussins d'un jour ont été divisés en 5 groupes expérimentaux avec 4 répétitions chacun. La pulpe a été incorporée dans les 4 autres lots à des taux de 2,5% ; 5% ; 7,5% et 10% dans l'alimentation.

Les résultats ont montré que les poussins ayant consommé jusqu'à 7,5% de pulpe avait un poids et un ingéré alimentaire identique.

➤ **Abo-Omar (2005)** a étudié l'effet de l'incorporation de la pulpe d'olive sur la composition de la carcasse, du tractus gastro-intestinal et du poids des organes viscéraux du poussin de chair.

Un total de 250 poussins d'un jour ont été divisé dur 5 groupes avec 5 répétitions chacun.

La pulpe d'olive est incorporée à des taux de 20g/kg ; 50g/kg ; 75g/kg et 100g/kg (soit 2,5% ; 5% ; 7,5% ; 10%) dans l'alimentation, et un groupe témoin.

Les résultats ont montré que le niveau de pulpe d'olive n'avait pas d'effet significatif sur le poids des organes (Le foie, le cœur, l'œsophage, la trachée ; le proventricule ; le gésier et le cæcum) viscéraux et le poids du tractus gastro-intestinal.

➤ **Al-Harhi (2015)** : Chez des poules pondeuses âgées de 40 à 56 semaines, le grignon d'olive a été inclus dans le régime alimentaire à 0% ; 10% et 20%. Associé à des levures (*saccharomyces cerviae*) à différentes concentrations 0% ; 0.02% ; 0.04%.

L'inclusion du grignon d'olive jusqu'à 20% n'a pas eu d'effet négatif sur les performances de la ponte et la qualité des œufs ainsi que l'état de santé des poules, mais a augmenté leur ingéré alimentaire. Cependant, La supplémentation en levure dans le grignon a induit une augmentation de l'ingéré alimentaire et un dépôt de gras abdominal plus élevé.

➤ **Al-Harhi (2016)** : a étudié les effets de l'inclusion du grignon d'olive à 0% ; 5% et 10% dans l'alimentation des poulets de chair pendant 28 jours. Chaque niveau de ce grignon contient des taux de levure de 0; 0,2 ; 0,4 g/k.

Les résultats ont montré que l'aliment supplémenté de 5% de grignon et de 0,4g/kg de levure a donné de meilleurs résultats en gain de poids. Et les régimes supplémentés de : 0% de grignon + 0,2g/kg de levure, 5% de grignon + 0,2g/kg de levure, 10% de grignon + 0,4g/kg de levure, ont donné des taux de survie plus élevés (100%).

L'incorporation du grignon d'olive jusqu'à 10% n'a aucun effet négatif sur la carcasse et les organes internes.

➤ **Ibrahim (2018)** : a remplacé le maïs jaune comme principale source d'énergie dans les régimes alimentaires de cailles japonaises par 0%, 5% et 10% de pulpe d'olive irradiée (PIO) ou pulpe d'olive non irradiée (OP). Un total de 216 cailles japonaises pondeuses, âgées de 12 semaines, ont été réparties au hasard en six traitements égaux (36 oiseaux / traitement) avec trois répétitions et cela durant 6 semaines.

Il y a eu une augmentation significative de la production ; du poids des œufs, la fertilité, le pourcentage d'éclosion ainsi que les paramètres hématologiques ; lorsque la PIO est administrée à des niveaux allant jusqu'à 10%. Dans ce contexte, l'utilisation des PIO dans le régime alimentaire de la caille allant à des niveaux de 10% n'a aucun effet néfaste.

➤ **El-Hady et al (2018)** : dans le but d'évaluer l'effet d'une supplémentation alimentaire en pulpe d'olive sur les performances de croissance, le profil hématologique et biochimique sanguin des cailles, un total de 900 cailleaux d'un jour ont été soumis à 6 traitements supplémentés en pulpe d'olive à 0 ; 5 et 10g/100g d'aliment.

Les résultats montrent que l'ingéré alimentaire a été affectée sans aucune signification statistique, alors que pour les paramètres sanguins, une augmentation des globules rouges et blancs a été remarquée.

- **ELbaz et al (2020):** ont étudié l'effet de l'utilisation de différents niveaux de pulpe d'olive dans les régimes du poulet de chair sur les performances productives, les caractéristiques de la carcasse, les fractions protéiques, le profil lipidique et l'activité anti oxydante. Pour cela, 180 poussins d'un jour ont été divisés en 4 groupes expérimentaux. Les régimes distribués sont : témoin, 5% ; 10% ; et 15% de pulpe d'olive. Les résultats ont montré que, contrairement aux autres groupes, celui ayant reçu 15% de pulpe d'olive présente une diminution des performances étudiées. Cependant la pulpe d'olive peut être utilisée en toute sécurité dans les rations pour poulet de chair jusqu'à 10%.



# **Partie expérimentale**

# Objectif

L'objectif de notre travail est de Valoriser le grignon d'olive qui est une matière locale disponible et gratuite pouvant être incorporée dans l'alimentation de la volaille en général et spécialement la caille japonaise.

## I. Matériels et Méthodes

### I.1 Conduite et conditions d'élevage

L'expérimentation s'est déroulée dans un ancien bâtiment d'élevage dans la région de Freha wilaya de Tizi Ouzou. Pour une période de 40 jours, en mois de décembre-janvier 2020 (saison hivernale), avec un effectif total de 370 cailles japonaises *cotunix japonica*.

Le chauffage est assuré par deux radiateurs à gaz, la température est surveillée à l'aide de trois thermomètres placés dans l'air de vie des animaux, et réglée en fonction de l'âge des cailles comme suit :

- 36°C pendant les trois premiers jours (J1-J3).
- Maintenu à 33° C pendant la première semaine.
- 31°C à la fin de la deuxième semaine, puis diminuer en moyenne de 0.5°C par jour.
- Arriver à la quatrième semaine, elle est de 24°C-21°C, et restera ainsi jusqu'à la fin.

Les cailles sont soumises à un éclairage continu pendant les 10 premiers jours d'installation. A partir du 11<sup>ème</sup> jour jusqu'au 20<sup>ème</sup> jour, un programme lumineux de type 20h (L) et 4h (O) : (L : lumière , O : obscurité ) , fractionné soit 2h le matin( 10h-12h) et 2h l'après midi (17h-19h) est suivi. Du 21<sup>ème</sup> jusqu'au 40<sup>ème</sup> jour, les cailles ont été soumises à un éclairage continu (24h/24h).

Durant la première semaine, tous les animaux sont dans le même espace de vie (en vue des conditions d'ambiance) (figure1). À la fin de la première semaine, soit le 7<sup>ème</sup> jour, les animaux sont distribués de façon aléatoire dans des cages de 0,25m<sup>2</sup> qui seront menées, chacune d'un abreuvoir et d'une mangeoire (figure2).

Le sol est couvert d'une quantité considérable de copeaux de bois.

De différentes pesées individuelles hebdomadaires sont réalisées au cours de l'élevage. Des cailles et quantité de l'aliment ingéré par cage.



**Figure 1** : Animaux expérimentaux le jour de la mise en place (Photos personnelles).



**Figure 2** : Distribution des animaux des différents lots de l'essai (photo personnelle).

## I.2 Alimentation

Les matières premières de l'aliment utilisé sont : maïs, son de blé, tourteaux de soja, poudre de marbre, sel, phosphate, CMV, la formule utilisée pour 1000kg est :

- Maïs : 662 kg
- Tourteaux de soja : 300kg
- Poudre de marbre : 8 kg
- Sel : 4 kg
- Phosphate : 16 kg
- CMV : 10kg

L'aliment et l'eau sont distribués *ad libitum* pendant toute la période de l'essai.



**Figure 3** : Aliment commercial (photo personnelle).

## I.3 Protocole expérimental

Les cailloteaux utilisés pour cet essai sont repartis en 3 lots.

Le premier lot : témoin (T) reçoit l'aliment acheminé du marché, les deux autres lots (A et B) reçoivent l'aliment du marché incorporé de grignon d'olive à des pourcentages de 10% -20% respectivement. (Figure3)

Le suivi et le contrôle de l'élevage est journalier pendant toute la période de l'essai.

La consommation de l'aliment et de l'eau est ad libitum (mangeoires et abreuvoir jamais vides). Le gaspillage de l'aliment est pris en considération pour le calcul de l'ingéré alimentaire.

La mortalité est enregistrée pour chaque cage.

L'abattage a été effectué à J40, une pesée des animaux vivants, des carcasses, foie, cœur et gésier a été réalisée à l'aide d'une balance de précision à 0,01g (Figures 10,11 et 12).



**Figure 4** : Aliment mélangé au grignon d'olive (Photos personnelles).



**Figure 5** : Grignon d'olive (photo personnelle).

#### **1.4 Analyse statistique**

Les résultats sont représentés sous forme de moyenne  $\pm$  écart type pour les paramètres étudiés et en pourcentage pour les mortalités des animaux de l'essai. Les résultats obtenus

dans cette étude ont été traités sous forme de tableaux à l'aide de logiciel Excel® Microsoft® version 2010, ainsi que les histogrammes et courbes. Des pourcentages sont calculés pour une comparaison entre les différents traitements.

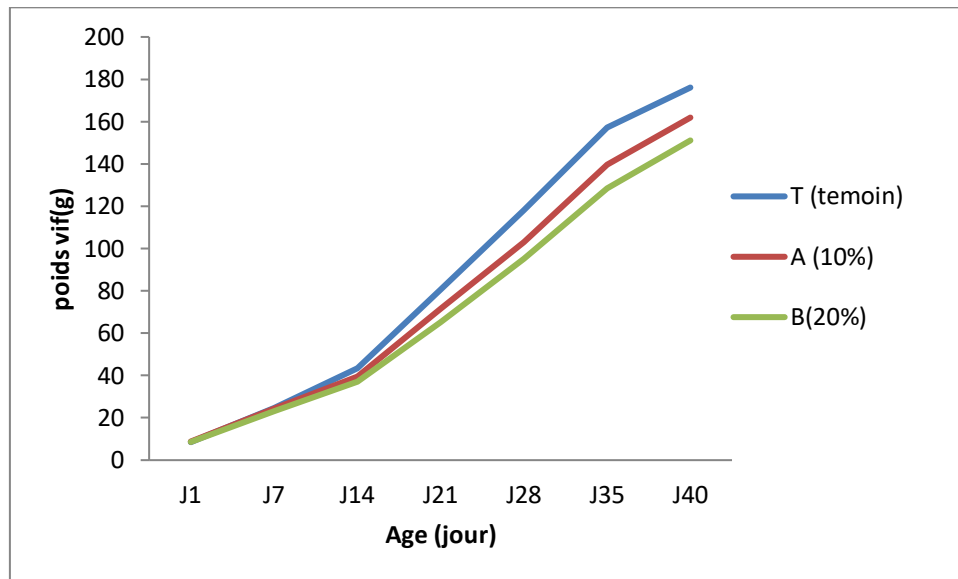
## II. Résultats et Discussion

### II.1 Poids vif

A la réception des animaux, le poids moyen individuel de tous les cailleaux est de 8,63 g. Le tableau 4 et la figure 6 montrent les différents résultats retrouvés concernant les poids vifs et les gains de poids des animaux lors de toute la période d'essai.

**Tableau 4** : Poids moyen hebdomadaire des cailles pendant la période d'élevage (moyenne ± écart type).

Age	Poids moyen (g)		
	T (témoin)	A (10%)	B (20%)
J1	8,5	8,8	8,6
J7	24,6±5,55	24,5±5,05	23,2±5,32
J14	43,3±10,49	39,6±10,49	37,1±10,40
J21	80,7±16,77	71,5±18,96	65,3±17,89
J28	118,1±20,82	103,0±24,76	95,1±24,18
J35	157,3±24,91	139,7±29,79	128,5±32,04
J40	176,1±24,99	161,9±30,53	151,1±32,4



**Figure 6** : Évolution du poids vif des cailles en fonction de l'âge pendant l'essai.

Les résultats obtenus (tableau 4), durant la première semaine de l'élevage, montrent qu'il n'y a pas eu de différence entre les lots T, A et B (24,59g vs. 24,46g vs. 23,21g) respectivement. Cependant, à partir de la deuxième semaine jusqu'au quarantième jour de l'élevage, la différence du poids vif entre les trois lots T, A et B est nettement visible.

Les animaux du lot A sont moins lourds que ceux du lot T de (8,54% ; 14,4 %; 12,78% ; 11,18% ; 8,06 %) respectivement pour les périodes déterminées (S2, S3, S4, S5 et à l'abattage). Parallèlement, les animaux du lot B sont moins lourds que ceux du lot T (14,31% ; 19,08% ; 19,47% ; 18,30% ; 14,19%) respectivement lors des périodes S2, S3, S4, S5 et J40.

Le poids moyen observé chez les cailles des différents lots (Tableau 4), à la première semaine d'âge est supérieur à la valeur trouvée par Almeida et al (2002) qui est de  $21,4 \pm 1,7$  g mais inférieur à celui enregistré par Özbey et al (2006) qui pour la même semaine d'âge ont rapporté un poids moyen de 28,6 g (pour l'aliment témoin).

À la deuxième semaine, le poids moyen obtenu dans les différents lots est proche de ceux retrouvés par Berrama et al (2011), mais un poids moyen plus élevé lors de la cinquième semaine d'âge. Özbey et al (2006) avait rapporté chez l'espèce *coturnix japonica* un poids moyen de 178 g à la sixième semaine d'âge, ce qui est légèrement supérieur aux valeurs enregistrées lors de notre étude à 40 jours d'âge.

Les résultats obtenus par El-Hady et al (2018) sont nettement supérieurs à ceux retrouvés dans notre essai, soit 41,32 ; 94,68; 136,05 et 174,21 respectivement aux différentes périodes : J14, J21 et J35 et cela pour une ration qui contient 10% de pulpe d'olive.



**Figure 7** : les cailles au 35<sup>ème</sup> jour d'âge (photo personnelle).

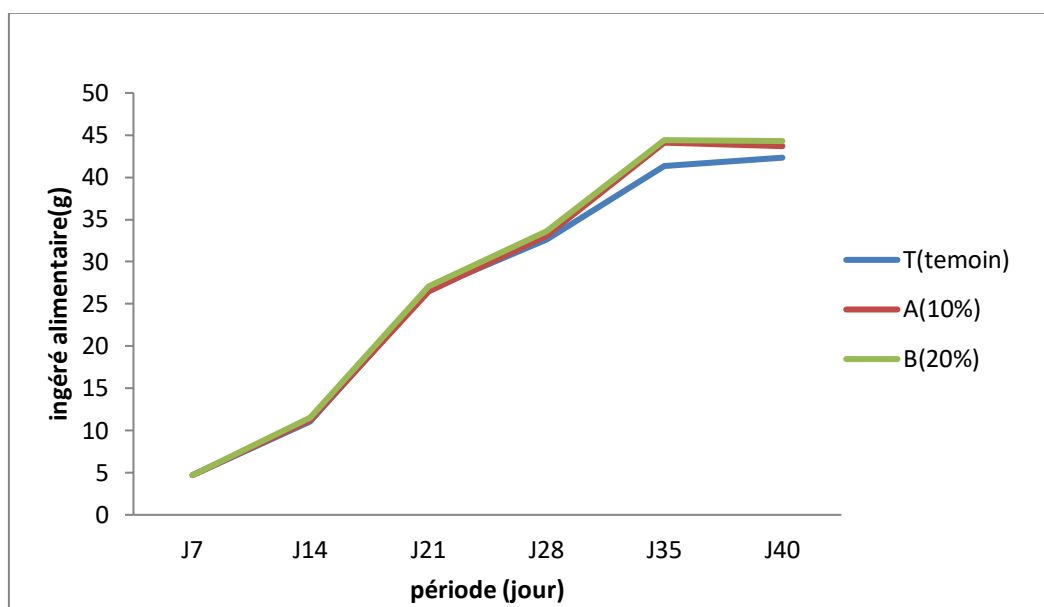
## II.2 Ingéré alimentaire

Le tableau 5 et la figure 8 présentent les différents résultats retrouvés concernant l'ingéré alimentaire quotidien des animaux expérimentaux.

**Tableau 5** : Variation de l'ingéré alimentaire des cailles durant la période du suivi.

Période	Ingéré quotidien (g)		
	(témoin)	A (10 %)	B (20%)
<b>J7</b>	4,7	4,7	4,7
<b>J14</b>	11,04	11,23	11.52
<b>J21</b>	26,7	26,47	27,08
<b>J28</b>	32,6	33.05	33.62
<b>J35</b>	41,35	44,11	44,41
<b>J35-J40</b>	42,33	43,7	44,31





**Figure 8 :** Evolution de l'ingéré alimentaire durant la période de l'élevage.

D'une manière globale, les résultats montrent que l'ingéré alimentaire est identique pour les trois lots jusqu'à la 4<sup>ème</sup> semaine d'âge. A partir de cet âge, les animaux du lot B et A ingèrent plus que les animaux du lot T. cela se justifie par la compensation du poids perdu lors de cette période (voir tableau 4).

Lors de la S1 la quantité alimentaire ingérée par la caille proche à celle rapportée par El-Hady et al (2018) (5,3/caille/jour).

Durant toute la période d'étude, l'ingéré quotidien global enregistré pour les lots T, A et B est supérieur à celui rapporté par Djouvinov et Mihailov en (2005) (14,4 g/caille/j) et de celui de El-Hady et al (2018) (15,11/caille/jour).

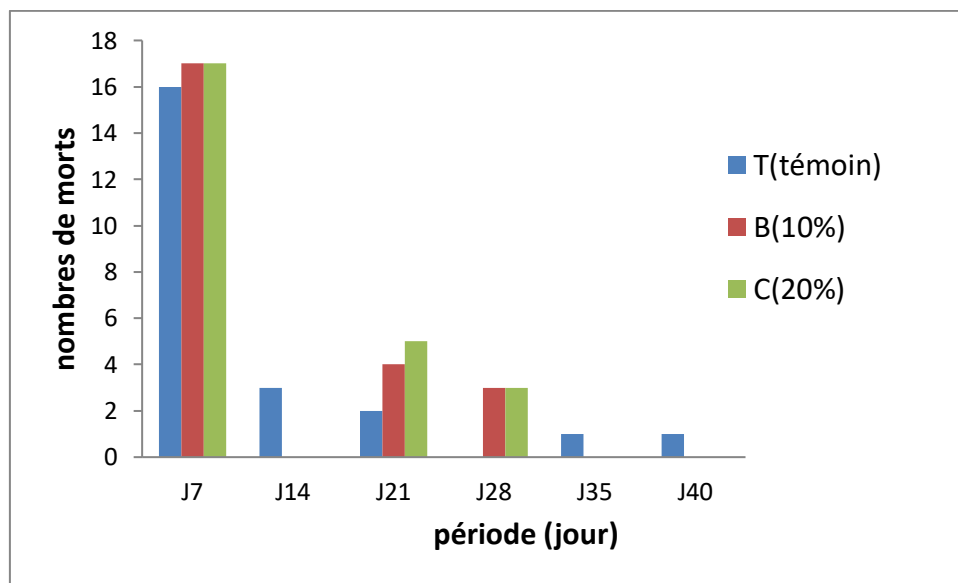
Ce qui pourra être expliqué par l'influence du régime alimentaire utilisée (analyse chimique et nutritionnelle de l'aliment) et de la conduite d'élevage.

### II.3 Mortalité

L'évolution des mortalités dans les différents lots, est représentée dans le tableau 6 et illustré par la figure 9.

**Tableau 6 : la mortalité durant l'élevage.**

mortalité	T (témoin)	A (10%)	B (20%)
J7	17	17	16
J14	3	0	0
J21	2	4	5
J28	0	3	3
J35	1	0	0
J35-J40	1	0	0
<b>Nombre total</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>



**Figure 9 : Mortalité des cailles durant la période de l'élevage.**

Les résultats montrent que le taux total des mortalités lors du suivi est de 19,46%. Cependant, la mortalité est très élevée lors de la première semaine. Le constat des mortalités était plus accru lors des trois premiers jours après la mise en place.

Le taux de mortalité est très faible les trois premières semaines et enfin quasiment nul à partir de la 4<sup>ème</sup> semaine d'âge jusqu'au jour de l'abattage.

Les mortalités enregistrées lors de la première semaine étaient considérables (13,51%). Ce taux est inférieur à celui retrouvé par Berrama et al, (2011) (20,38% pendant toute la période de croissance). Cela peut être expliqué par le stress du transport et de la mise en place des cailleaux ainsi que les conditions climatiques sachant qu'une vague de froid est survenue lors de cette période.

Il faut souligner que le taux de mortalité ne diffère pas entre les trois lots expérimentaux (19,35% par lot T, A et B); l'incorporation du grignon d'olives dans l'aliment distribué n'a eu aucun impact sur la mortalité des cailles.

#### II.4 Poids des carcasses et des organes

L'abattage a été effectué à J40, une pesée des carcasses, foie, cœur et gésier a été réalisée. Le tableau 7 montre les différents poids obtenus.

**Tableau 7** : Poids des carcasses et des organes (moyenne ± écart type).

poids (g)	j40	Avant abattage	Carcasse	Organe		
				Foie	Cœur	Gésier vide
T	177,6±8,00	178,8±13,26	132,1±9,83	4,75±1,20	1,71±1,14	3,49±0,53
A	164,7±12,97	167,3±16,57	121,8±12,68	4,60±0,98	1,36±0,27	3,98±0,51
B	160,8±13,50	163,8±14,52	119,9±11,19	4,44±0,65	1,32±0,30	4,16±0,57

Les résultats obtenus montrent que la carcasse, le foie et cœur des animaux du lot T représentent 73,88 ; 2,65 ; 0,95 et 1,95% respectivement du poids vif de l'animal et sont plus élevés par rapport à ceux du lot A (72,8 ; 2,74 ; 0,81 et 2,37%) et du lot B (73,19; 2,71 et 0,80%).

Alors que pour le gésier nous avons constaté que le poids obtenu dans le lot B (2,53%) du poids vif de l'animal est plus élevé que celui obtenu dans les lots T et A (1,95% ; 2,37%) respectivement.

Ces résultats se rapprochent de ceux retrouvés par Abo Omar (2005) (72,37 ; 2,1 ; 0,6 et 3,1%) (Résultats identiques pour tous les traitements) et El Baz et al (2020) (70 ; 2,85 ; 0,58 et 3,52%) sur le poulet de chair en utilisant la pulpe d'olive à un taux d'incorporation de 15% dans l'aliment distribué.

Et supérieur à ceux obtenu par El Hady et al (2018) (68,6 ; 2,68 ; 0,87 et 2,43%) en utilisant la pulpe d'olive sur la caille japonaise à une ration de 10% de l'aliment distribué.



**Figure 10** : Séparation carcasse / organes (photo personnelle).



**Figure 11** : Pesée des organes. A : balance de précision, B : les organes (photo personnelle).



**Figure 12** : carcasses identifiées après l'abattage (photo personnelle).

# Conclusion

Les résultats de notre expérience montrent que l'incorporation du grignon d'olive dans l'alimentation de la caille japonaise n'entraîne aucun effet négatif ni sur la santé des cailles, ni sur leurs taux de mortalités. Néanmoins, un gain de poids moins élevé face à un ingéré plus élevé et un poids de la carcasse et des organes (foie ; cœur et gésier) qui est important ont été retrouvés chez les animaux ayant ingéré l'aliment le plus incorporé de grignons.

L'utilisation du grignon d'olive pour améliorer les performances des volailles semble être une voie envisageable. Cependant, d'autres travaux de recherche sont à mettre en place pour une meilleure formule alimentaire avec l'intégration de cette matière première disponible et à moindre coût. D'autres pourcentages doivent être essayés et les animaux devraient être suivis jusqu'à la période de ponte pour pouvoir remarquer l'effet de cette incorporation à long terme sur la production des œufs, la longévité et l'état sanitaire des cailles.

Le grignon d'olive présente une valeur nutritive faible mais c'est un sous produit qui pourrait être éventuellement amélioré par un traitement approprié ou utiliser d'autres sous produits de l'olive comme la pulpe d'olives.

# Références bibliographiques



- 1 **Abo Omar J.M., 2005.** Carcass composition and visceral organ mass of broiler chicks fed different levels of olive pulp. *Journal of the Islamic University of Gaza*, vol-13,N°2,175-184.
- 2 **Achak M., Ouazzani N., Mandi I., 2009.** Traitement Des Margines D'une Huilerie Moderne Par Infiltration-Percolation Sur Un Filtre A Sable. *Revue Des Sciences de L'eau*, Volume 22, Numéro 3, 421–433.
- 3 **Ahmed-Serir A., 2017.** Caractéristiques nutritives des rebuts de datte et des grignons d'olive en vue d'une alimentation animale, département des Sciences Agronomiques, université Djilali Bounaama. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master. Soutenue le 03/07/2017, 87 p.
- 4 **Aggoun-Arhab M., 2016.** Caractérisation de la composition en microconstituants des margines issues de la production oléicole et utilisabilité comme complément dans la ration chez la vache laitière, doctorat en science alimentaire Université Frères Mentouri-Constantine Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires. Soutenue publiquement le : 28 / 04 /2016. 175 p.
- 5 **Aillaud G J., 1985.** L'olivier Et L'huile D'olive, Le Point De Vue Des Botanistes Patrick Boulanger, l'huile d'olive en méditerranée. Ed : Institut De Recherches Et D'études Sur Le Monde Arabe Et Musulman, Institut De Recherches Méditerranéennes, Université De Provence (13-24).211 p.
- 6 **Al-Harhi M. A., 2015.** The effect of different dietary contents of olive cake with or without *Saccharomyces cerevisiae* on egg production and quality, inner organs and blood constituents of commercial layers. *European Poultry Science* **79**. 2015, ISSN 1612-9199.
- 7 **Al-Harhi M. A., 2016.** The efficacy of using olive cake as a by-product in broiler feeding with or without yeast. *Italian Journal of Animal Science*,vol15,N°3512-520.
- 8 **Almeida M.I.M., Oliveira E.G., Ramos P.R., Veiga N and Dias K., 2002.** Growth performance of meat male (*Coturnix* sp) of two lines nutritional environments. *Archives of veterinary science*,V7, N°2,103-108.
- 9 **Ayadi M., Keli A., Chentouf M., 2009.** Effet Des Grignons D'olive Ensilés Avec Mélasse Sur Le Niveau De Production Laitière Et Sur La Composition Chimique Et Le Profil Des Acides Gras Du Lait De La Chèvre Locale Du Nord Du Maroc. *Renc. Rech. Ruminants*, 2009, 16.
- 10 **Benbati M., El Fatmi A., Benjelloun B., Mounsif M et Keli A., 2016.** Effet de l'incorporation des grignons d'olive dans la ration des brebis en lactation sur les performances de leurs agneaux avant et après sevrage. INRA Tadla, B.P. 567 Beni Mellal (Morocco) Department of Animal Production, National School of Agriculture.
- 11 **Ben Salem H., 2011.** Mutations des systèmes alimentaires des ovins en Tunisie et place des ressources alternatives. Institut National de la Recherche Agronomique de

- 12 Tunisie (INRAT), Laboratoire des Productions Animales et Fourragères. CIREAM 2011 p29-39 options méditerranéens.
- 13 **Benyahia N., Zein K., 2003.** « Analyse Des Problèmes De L'industrie De L'huile D'olive Et Solutions Récemment Développées », 2ème Conférence Internationale Swiss Environmental Solutions for Emerging Countries (SESEC II) 28-29 janvier 2003 Lausanne, Suisse.
- 14 **Ben Rayana A ., Bergaoui R ., Ben Hamouda M ., Kayouli C .,** 1994. Incorporation Du Grignon D'olive Dans L'alimentation Des Lapereaux, World Rabbit Science ;2(3), 127-134.
- 15 **Berrama Z ., mefti H ., kaidi R ., souames S., 2011.** Caracterisation zootechnique et parametresgénétique des performances de croissance de la caille japonaise *coturnixjaponica* élevée en Algérie, livestockResearch for Rural development ,volume 23, article #3.
- 16 **Chaabane K ., Bergaoui R ., Benhammouda M., 1997** Utilisation De Différents Types De Grignons D'olive Dans L'alimentation Des Lapereaux. Worldrabbit science 1997, 5 (1), 17-21.
- 17 **COI 2016.** Conseil Oléicole International. Novembre 2016
- 18 **Djouvinov D and Mihailov R., 2005.** Effect of low protein level on performance of growing and laying Japanese quails (*Coturnixcoturnix Japonica*): Bulgarian journal of veterinary medicine, 8, N°2, 91-98.
- 19 **Diallo K., Deravini A., Bahus J., 1994.** Elevage intensive: Perspective après la dévaluation : le déficit de l'alimentation avicole. Afrique Agriculture, 1994 (212) : 20-40.
- 20 **Djitie Kouatcho F., Kana J.R., Ngoula F., Nana N.F.C et Teguaia A., 2015.** Effet du niveau de protéines brutes sur la croissance et la carcasse chez la caille (*Coturnix sp*) en phase de finition dans les Hautes Terres du Cameroun. Livestok Reaseach rural development, 27(8), 2015..
- 21 **ELbaz A. M., Thabet H.A and Ghada G; Gad., 2020.** Productive and Physiological Performance of Broilers Fed Diets Containing Different Levels of Olive Pulp. J. of Animal and Poultry Production, Mansoura Univ, vol11 (11), 443-447.
- 22 **El-Hady H. A., Hamady G. A. A., Abu-Taleb A. M., 2018.** Influence Of Dietary Olive Pulp Supplementation And Gamma Irradiation On Productive Performance And Some Blood Parameters Of Japanese Quail. Egypt J. of Appl , science,, 33(1)2018.
- 23 **Garwood A.A. and Diehl R.C.J., 1987.** Body volume and density of live *Coturnix* quail and associated genetic relationship. *Poultry Sci*, 66: 1268.
- 24 **Ghezlaoui M., 2011.** influence de la variété, nature du sol et les conditions climatiques sur la qualité des huiles d'olive des variétés chemlel ,sigoise et d'oléastre dans la wilaya de Tlemcen , mémoire de magister. Université Tlemcen : p 213.

- 25 Ibrahim N.S., Sabic E.M., Abu-Taleb A.M., 2018.** Effect of inclusion irradiated olive pulp in laying quail diets on biological performance. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences* 11 (2018)340-346.
- 26 MADR (Ministere De L'agriculture Et Du Developpement Durable). 2016.** Statistiques Agricoles, Séries B, 2010-2015.
- 27 Marzouk K.M., Ibarhim E.M.M., Mohamed K.I., Zanouny A.L., 2017.** Potential using olive cake as by-products in feeding of Ossimi Sheep. *Egyptian J. Nutrition and Feeds* (2017), 20 (2): 189-196.
- 28 Molina E., Aguilera J.F., 1988.** Valorisation nutritive d'un grignon d'olive traité à la soude. Utilisation digestive des constituants des parois cellulaires. *Annales de zootechnie, INRA/EDP Sciences*, 37 (2), p.63-72.
- 29 NEFZAOUI A., 1979.** La Pulpe D'olive : Principaux Acquis Et Voies De Recherches, Note. Tunis : Institut National Agronomique De Tunis, In **NEFZAOUI A.** (1991) : « Valorisation Des Sous-Produits De L'olivier », In Tisserand J.-L. (Ed.), Alibés X. (Ed.). *Fourrages Et Sous-Produits Méditerranéens*. Zaragoza : CIHEAM, 1991. P. 101 -108 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéen S ; N. 1 6)
- 30 Nefzaoui A., 1983.** Etude de l'utilisation des sous produits de l'olivier en alimentation animale en Tunisie. Division de la production de la santé animale ,FAO, Rome 1983. In **Nefzaoui A 1991.** Valorisation des sous-produits de l'olivier. Laboratoire de nutrition animale INRA de Tunisie 2080 Ariana, Tunisie, 1991.
- 31 Nefzaoui A., 1991.** Valorisation des sous-produits de l'olivier. Laboratoire de nutrition animale INRA de Tunisie 2080 Ariana, Tunisie, 1991.
- 32 O'Donovan P B., 1983.** Olive Residues For Ruminants: I Levels In The Concentrate For Cattle. Technical Paper. FAO/UTFN/LIB/006 Project, Tripoli, Libya. 10p In **Ahmed-Serir A 2017,** Caractéristiques nutritives des rebuts de datte et des grignons d'olive en vue d'une alimentation animale, département des Sciences Agronomiques, université djilali bounaama. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master. Soutenue le 03/07/2017, 87 p.
- 33 Özbey O., Yildiz N and Esen F., 2006.** The effects of high temperature on breeding characteristics and the living strength of the Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) *International journal of Poultry Science*, V(5), issue (1), 56-59.
- 34 Rabayaa E., Abo Omar J. M., Othman R. A., 2001.** Utilization of olive pulp in broiler rations. An-Najah University. *Journal of Research*, vol 15,2001.
- 35 Rejeb Gharbi F., Benarif T., 2011.** Opportunité Economique De L'introduction De Grignons D'olive Dans L'alimentation Des Animaux En Tunisie. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*201115(2),259-270.

- 36 Rebour H., 2005.** « Situation Actuelle D'oléiculture En Algérie », Série Economique : AgricultureN°46.
- 37 Sansoucy R., 1984.** Utilisation des sous-produits de l'olivier en alimentation animale dans le bassin Méditerranéen Plant Production and Protection Div. eng; Groupe de Travail sur la Valorisation des Sous-Produits de l'Olivier. Reunion fre 17 Nov 1983 Madrid (Spain). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- 38 Sansoucy R., 1991.** Problèmes généraux de l'utilisation des sous-produits agro-industriels dans l'alimentation animale dans la région méditerranéenne in Tisserand J.L., Alibés X (ed) Fourrages et sous-produits méditerranéens, Zaragoza : CIHEAM, option méditerranéennes : série A. Séminaires méditerranéens n°16 1991, 75-79.
- 39 Schwartz R.W. and Allen N.K., 1981.** Effect of aging on the protein requirement of mature female Japanese quail for egg production. *Poult Sci*, 2: 342-348.
- 40 Ukashatua S., Bellob A., Umaruc M.A., Onub J.E., Shehub S.A., Mahmudad A., Saidue B., 2014.** A study of some serum biochemical values of Japanese quails (*Coturnix Coturnix Japonica*) fed graded levels of energy diets in Northwestern Nigeria, *Scientific Journal of Microbiology* (2014) 3(1) 1-8.