



Qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales de production en Algérie

Etat des lieux caractères et des propriétés des carcasses de lapin produites dans les unités d'élevage locales en Algérie dans des conditions réelles.

Mots-clés : Lapin, Carcasse, Alimentation, Âge, Qualité

Auteur : Benabdelaziz Tarik^{1*}, Harouz-Cherifi Zakia¹, Kadi Si Ammar²

¹ Laboratoire de gestion et valorisation des ressources naturelles et assurance qualité. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre. Université Akli Mohand Oulhadj, Bouira, Algérie.

² Faculté des Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques. Université Mouloud MAMMERRI de Tizi-Ouzou, Algérie

*E-mail: tarikbenabdelaziz@gmail.com; t.benabdelaziz@univ-bouira.dz

Contrairement à d'autres espèces, la qualité de la carcasse des lapins est peu connue en Algérie. L'objectif de ce travail vise à évaluer le poids vif à l'abattage, ainsi que les caractéristiques de la carcasse des lapins élevés dans des conditions réelles d'élevage.

Résumé :

L'objectif de cette étude était d'évaluer la qualité des carcasses de lapin produites dans les conditions locales de production à Tizi-Ouzou, en Algérie. En fonction de la disponibilité (livraisons par les éleveurs) des lapins à abattre, quatre visites à l'abattoir ont été effectuées à quelques semaines d'intervalle, au cours desquelles des données ont été recueillies sur quatre-vingt-un lapins choisis au hasard. La répartition des données en fonction de l'âge (80 ou 90 jours) et des aliments (trois types) a conduit à la constitution de trois lots : "AlimA80j", "AlimB90j" et "AlimC90j". La parité entre mâles et femelles a été bien respectée dans les trois lots. La concentration énergétique était au même niveau dans les trois régimes (13,8 MJ/Kg) et semble dépasser largement les besoins pour ce type de lapins. Les lapins ayant le poids vif le plus élevé à l'abattage ont enregistré les meilleurs poids de carcasse à froid. Dans les conditions de production locales algériennes (avec des apports alimentaires des animaux au moins égaux à leur besoins), les éleveurs ont produit des carcasses de lapins d'un poids acceptable, voire bon (1,3 kg) et d'une adiposité moyenne, dans une période d'engraissement de 7 à 8 semaines. Le rendement des carcasses était satisfaisant, et variait entre 58 et 59% pour les carcasses chaudes et entre 57 et 58% pour les carcasses froides. Environ la moitié des carcasses ont été notées à 3, c'est-à-dire modérément engraisées. Les carcasses notées 2 et 3 représentaient 75% des carcasses et les carcasses notées 25 %.

Abstract: Quality of rabbit carcasses produced under local Algerian production conditions.

The aim of this study was to assess the quality and adiposity of rabbit carcasses produced in the local conditions of Algerian production, in the Tizi-Ouzou area. Depending on the availability (deliveries by the breeders) of the rabbits to be slaughtered, four visits were made to the slaughterhouse at intervals of a few weeks, during which data were collected on eighty-one rabbits. Distribution of the data according to age (80 or 90 days) and feeds (three types) led to the constitution of three lots: "FeedA80d", "FeedB90d" and "FeedC90d". Male and female parity was well respected in the three lots. The energy concentration was at the same level in the three diets (13.8 MJ/Kg) and seemed to exceed widely the requirements for this type of rabbits. The rabbits with the highest live weights at slaughter recorded the best cold carcass weights. Under Algerian local production conditions, breeders produced rabbit carcasses with an acceptable or even good weight (1.3 kg) and average adiposity, in a fattening period of 7 to 8 weeks. Carcass yield was satisfactory, it varied between 58 and 59% for hot carcasses and between 57 and 58% for cold carcasses. About half of all carcasses were scored as 3, i.e. moderately fattened. When carcasses scored 2 and 3 are taken together, the rate reached 75% and the proportion of carcasses scored 4 and 5 taken together reached 25%.

Key words: Rabbit, Carcass, Feed, Age, Fat

INTRODUCTION

En termes d'élevage de lapins en Algérie, la Wilaya (district) de Tizi-Ouzou présente plusieurs atouts tels que le nombre important d'élevages de lapins par rapport au niveau national (1^{ère} région de production), l'organisation des éleveurs en association et la disponibilité de quatre abattoirs spécialisés dans l'abattage de lapins (Mouhous *et al.*, 2019).

Selon Benabdelaziz *et al.* (2020), alors que le circuit de commercialisation de la viande de lapin dans cette région est dominé par le secteur informel, la production est disponible et réalisée via les abattoirs, les intermédiaires grossistes, les hôtels, les restaurants, les bouchers et les particuliers. De plus, selon Kadi *et al.* (2021), la demande des consommateurs pour cette viande est supérieure à l'offre du marché local.

Cependant, la principale contrainte au développement de cet élevage dans la région, souvent mentionnée par les éleveurs, est le coût élevé mais aussi l'insuffisante qualité des aliments disponibles (Mouhous *et al.*, 2017). Plusieurs études portant sur les caractéristiques bouchères des lapins (Ouhayoun, 1989 et 1990 ; Parigi Bini *et al.*, 1992 ; Hernández *et al.*, 1996 ; Dalle Zotte, 2002, Zeferino *et al.*,

2013, Volek *et al.*, 2014) ont démontré l'influence considérable des paramètres de la croissance (âge, poids, degré de maturité, précocité de croissance) sur la qualité des carcasses.

La production du lapin exige une maîtrise des conditions d'élevage et de l'alimentation, ainsi qu'une gestion prudente de l'environnement. Selon Hernández et Dalle Zotte (2010), la composition de la viande de lapin est fortement dépendante de l'alimentation.

L'adiposité moyenne des carcasses de lapin est principalement représentée par la graisse pérenne par rapport au poids de la carcasse froide (Blasco *et al.*, 1992).

L'optimisation de l'alimentation et les progrès techniques de l'élevage ont induit une évolution permanente des performances de production, ce qui justifie la poursuite des études sur le sujet.

L'objectif assigné à ce travail est l'évaluation de la qualité des carcasses de lapins produites dans les conditions locales algériennes d'élevage.

MATERIEL ET METHODES

1. Les animaux et le protocole expérimental

L'étude a été réalisée dans un abattoir privé situé en dehors de la zone industrielle, dans une zone fermée du village de Djebba, municipalité de Ouagunoun (Tizi-Ouzou, Algérie) où la race de lapin dite « blanche » est la plus rencontrée (Kadi, 2013). Doté d'une capacité d'abattage de 500 lapins / jour, cet abattoir est spécialisé dans l'abattage, le conditionnement et la livraison de viande de lapin et de caille fraîche et congelée. Toutefois, cette capacité n'est jamais atteinte en raison des quantités livrées, qui sont souvent faibles. L'abattoir dispose d'un agrément sanitaire délivré par l'inspection vétérinaire du district (wilaya) de Tizi-Ouzou. Cependant, l'abattoir ne fonctionne que de manière sporadique, c'est-à-dire en fonction de la disponibilité des lapins à abattre.

En fonction de la disponibilité (livraisons par les éleveurs) des lapins à abattre, quatre visites ont été effectuées à l'abattoir à quelques semaines d'intervalle, au cours desquelles des données ont été recueillies sur quatre-vingt-un lapins.

Les lapins ont été abattus par sectionnement de la carotide et de la veine jugulaire sans jeûne préalable. Sur les lapins choisis au hasard, les paramètres suivants ont été enregistrés : âge, sexe, poids vif avant l'abattage, poids de la carcasse chaude, poids de la carcasse froide (après ressuage pendant 24 heures au réfrigérateur à 4°C), poids de la peau, poids du foie, poids du tube digestif et adiposité des carcasses selon la méthode française de pointage, en classant les carcasses de un à cinq par ordre d'augmentation de la graisse.

Selon la tradition du marché local, la carcasse froide comprend la tête, les extrémités des membres avec manteau (manches), les reins, ainsi que la graisse périrénale et la

graisse interscapulaire. L'adiposité de la carcasse a ensuite été estimée selon la méthode française de notation en utilisant la grille de référence de la norme AFNOR V47-001 (2004) selon laquelle note 1 = reins non recouverts de graisse et note 5 = reins entièrement recouverts de graisse.

Les formules appliquées pour le calcul des performances à l'abattage ont été les suivantes :

Rendement de la carcasse chaude (%) = (poids de la carcasse chaude / poids vif avant abattage) x 100.

Rendement de la carcasse froide (%) = (poids de la carcasse froide / poids vif avant abattage) x 100.

Proportion du tube digestif plein = (poids du tube digestif / poids vif avant abattage) x 100.

Proportion de la peau = (poids de la peau / poids vif avant abattage) x 100.

En outre, il a été demandé aux éleveurs auxquels appartenait les lapins sélectionnés au hasard de fournir un échantillon des aliments consommés par les lapins qui ont été livrés à l'abattoir. Les échantillons d'aliments ainsi collectés ont ensuite été emmenés au laboratoire pour la détermination de leur composition chimique.

Les réponses des éleveurs ont vite montré qu'il y avait deux âges différents et trois aliments différents. Par conséquent, la distribution des données selon ces critères (âge et alimentation) a permis la constitution de trois lots : Le lot 1 ou "AlimA80j" (aliment A et 80 jours), le lot 2 ou "AlimB90j" (aliment B et 90 jours) et le lot 3 ou "AlimC90j" (aliment C et 90 jours). La coïncidence a fait que la parité entre mâles et femelles a été bien respectée dans les trois lots : 50% dans le lot 1, 48 et 52% dans le lot 2 et 49 et 51% dans le lot 3.

2. Analyses chimiques

La détermination de la matière sèche a été évaluée à partir de deux échantillons homogènes, après passage à l'étuve à 103°C, pendant 24 heures suivant les recommandations

d'EGRAN (2001), les minéraux totaux par calcination de l'échantillon au four à 550 °C, pendant 5 heures. L'azote a été dosé selon la méthode de Kjeldahl Le taux de protéines est obtenu en multipliant le taux d'azote total par 6,25. Le taux

de matière grasse a été déterminé par un extracteur Soxhlet et la teneur en cellulose brute selon la méthode de Weende (AFNOR, 1993). L'énergie digestible (ED) a été estimée à

l'aide de l'équation de Villamide *et al.* (1989) et la matière azotée digestible à l'aide de l'équation de Villamide et Fraga (1998).

3. Analyse statistique

Les données enregistrées et/ou calculées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) à un facteur à l'aide du logiciel R 3.6.1.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Caractéristiques des aliments

Les caractéristiques des aliments (Tableau 1) montrent que la concentration énergétique est au même niveau dans les trois régimes alimentaires et semble dépasser largement les recommandations pour ce type de lapins (10,2 MJ/kg selon De Blas et Mateos, 2020). Selon Dalle Zotte (2002), cet excès d'énergie affectera non seulement la prise alimentaire mais aussi l'adiposité de la carcasse. Les teneurs en protéines

varient d'un aliment à l'autre et vont de 13,6 % dans le régime A à 18 % pour le régime B, soit une différence de 4 points. Seul l'aliment C répond aux recommandations (15,4 % à 16,2%) de De Blas et Mateos (2020) pour les lapins en engraissement. La teneur en fibres brutes semble conforme aux normes recommandées pour un aliment mixte (14,5 à 15,5%), c'est également le cas pour la teneur en matières grasses qui est dans les normes (<3,5%).

Tableau 1 : Composition chimique et valeur nutritive des aliments.

	Lot 1 AlimA80j	Lot 2 AlimB90j	Lot 3 AlimC90j
Matière Sèche (%)	91,53	95,07	92,34
Matière Organique (%)	93,92	93,64	93,85
Matière Minérale (%)	6,08	6,36	6,15
Cellulose Brute (%)	17,8	13,97	15,47
Protéines Brutes (%)	13,6	17,99	15,64
Matière Grasse (%)	2,3	2,68	2,25
ED (MJ/Kg MS)*	13,78	13,93	13,87
MAD** (g/Kg MS)	84,5	123	102,5

* ED : Energie digestible estimée à l'aide de l'équation de Villamide *et al.* (1989).

** MAD : Matières Azotées Digestibles estimée à l'aide de l'équation de Villamide et Fraga (1998).

2. Poids vif et qualité de la carcasse

Poids vif

Le poids vif moyen à l'abattage enregistré (Tableau 2) est supérieur à 2 kg, ce qui est conforme aux résultats rapportés dans plusieurs travaux réalisés localement avec cette population de lapins dite « blanche » (Hannachi-Rabia *et al.*,

2017, Mouhous *et al.*, 2017, Harouz-Cherifi *et al.* 2018a et b). Comme attendu, ces résultats sont supérieurs à ceux enregistrés sur la population locale dite « Kabyle » (Berchiche et kadi, 2002) notamment par Berchiche *et al.* (2000) et Lounaoui-Ouyed *et al.* (2008).

Tableau 2 : Performances d'abattage des lapins des trois groupes

Paramètres	Lot 1 AlimA80j	Lot 2 AlimB90j	Lot 3 AlimC90j	SEM	P value
Poids vif (g)	2160 ^a	2356 ^b	2368 ^b	0,035	<0,001
Poids de la carcasse chaude (g)	1279 ^a	1376 ^b	1377 ^b	0,017	<0,001
Poids de la carcasse froide(g)	1246 ^a	1348 ^b	1347 ^b	0,017	<0,001
Rendement de la carcasse chaude (%)	59,24 ^b	58,44 ^{ab}	58,18 ^a	0,28	0,044
Note de l'adiposité de la carcasse	3,37 ^b	3,36 ^b	2,69 ^a	0,179	<0,004
Poids du foie (g)	67 ^a	78 ^a	76 ^a	0,002	<0,082
Proportion de la peau (% PV)	10,64	10,65	10,76	0,13	<0,76
Proportion du tube digestif (% PV)	16,30	16,40	16,47	0,21	<0,86

Les moyennes comportant des lettres différentes sur une même ligne diffèrent significativement au seuil de $p < 0,05$.

Poids et rendement de la carcasse

Au cours de la réfrigération (24 h), les carcasses ont perdu 1,75% de leur poids après ressuyage (Tableau 2), alors que selon Dalle Zotte (2004), cette perte au ressuyage varie de 2 à 4%.

La différence du rendement en carcasse chaude entre les trois lots est attendue et est en faveur des lots où les lapins étaient plus âgés (90 jours vs 80 jours) car le rendement de la carcasse augmente avec l'âge. En effet, selon Ouhayoun

Proportion du tube digestif plein

La proportion moyenne du tractus digestif du lot AlimC90j (Tableau 2) est significativement inférieure par rapport aux deux autres lots. Ces résultats sont inférieurs à la valeur standard de 14% rapportée par Ouhayoun (1989). En effet, Pla *et al.* (1995) ont signalé que les meilleurs rendements à l'abattage sont obtenus grâce aux poids du tractus digestif les plus bas.

Adiposité de la carcasse

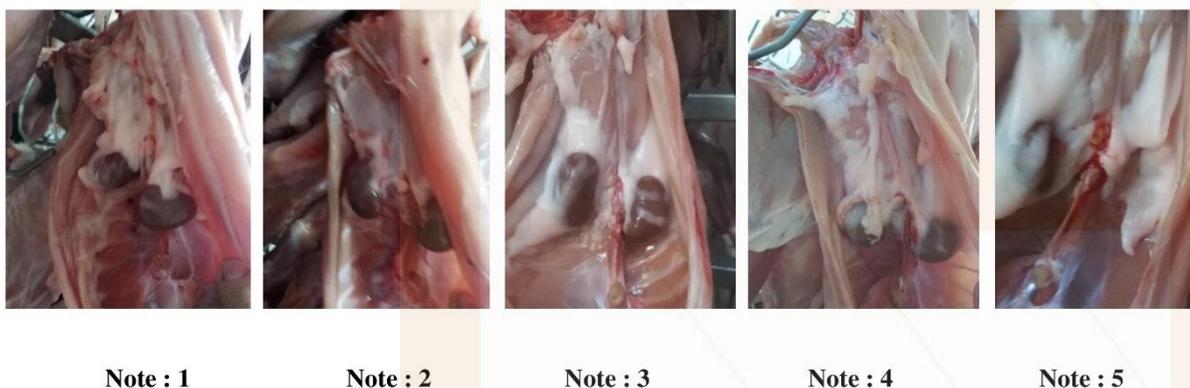
L'utilisation de la norme française de référence AFNOR V47-001 (2004) a permis le classement des carcasses de

(1989), le rendement passe de 50% à 57% chez les animaux abattus à 60 jours par rapport à ceux abattus à 70 jours. Aussi, les rendements en carcasse obtenus ici sont satisfaisants et restent dans les normes (50 à 60%) généralement rapportées pour le lapin standard de format moyen (Ouhayoun, 1989 ; Dalle Zotte, 2002). Ces rendements élevés à l'abattage peuvent s'expliquer par l'alimentation à volonté des animaux comme pratiqué dans l'élevage cunicole en Algérie.

Selon Ouhayoun (1989), le poids relativement réduit du tube digestif pourrait être la conséquence de la prolongation de la durée de l'engraissement au-delà de 77 jours d'âge, sachant que la croissance du tractus digestif devient moins rapide que celle du corps à partir de 650 g et celle de la peau à partir de 850 g (Ouhayoun, 1990).

lapins étudiées selon leur taux de gras, illustré et représenté sur la Figure 1.

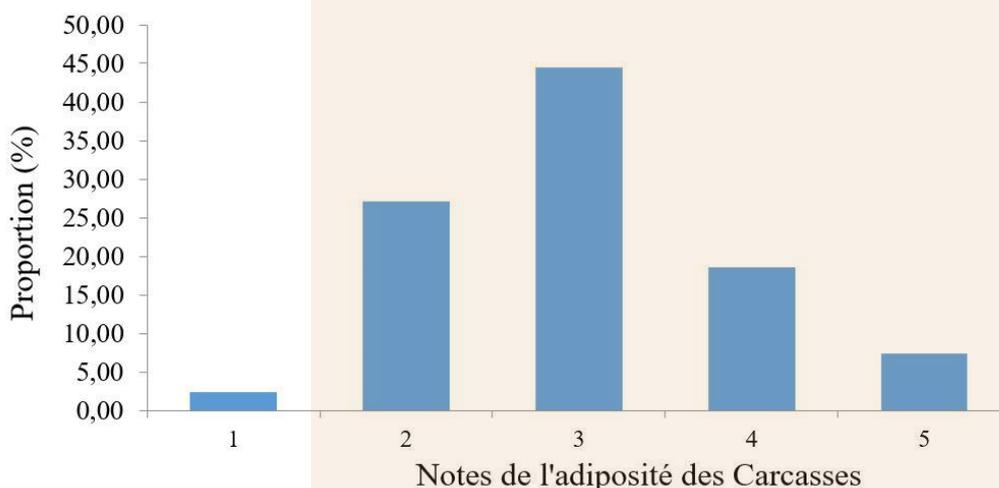
Figure 1 : Classement des carcasses de lapin selon leur état d'engraissement



Environ la moitié des carcasses (Figure 2) a eu la note 3 sur une échelle de 1 à 5, c'est-à-dire modérément engraisée. Lorsque les carcasses notées 2 et 3 sont prises ensemble, leur

proportion atteint 75%. Ainsi, la proportion de carcasses ayant obtenu les notes 4 et 5 atteint 25 %.

Figure 2 : Proportion des scores d'adiposité des carcasses selon la norme AFNOR V47-001 (2004)



En tenant compte des paramètres d'âge et d'aliment consommé (Tableau 2), c'est le groupe de lapins âgés de 90

jours et consommant l'aliment C qui présente les carcasses les moins grasses (score 2,69, $P < 0,001$). Cette situation est

contraire à ce qui était attendu car, selon Combes (2004), les dépôts lipidiques externes, inter et intramusculaires, augmentent avec l'âge de l'animal. Selon l'âge et la qualité de l'aliment, c'est le groupe 1 où les lapins étaient âgés de 80 jours et avaient consommé l'aliment avec la teneur en énergie la plus faible, qui devrait présenter les carcasses les moins

Proportion de la Peau

Les résultats obtenus concernant la proportion de la peau (Tableau 2) sont similaires à ceux rapportés dans plusieurs travaux (Kadi *et al.*, 2011, 2016, 2018) sur cette même population locale dite "Blanche". Elle reste relativement inférieure comparée à celle des souches sélectionnées (Ouhayoun, 1989 ; De Rochambeau *et al.*, 1996). La diminution de la proportion de la peau peut améliorer le rendement de la carcasse, ainsi que les qualités bouchères de la carcasse (Trocino *et al.*, 2013).

CONCLUSION

Les résultats obtenus lors de cette étude montrent que, dans les conditions de production locales algériennes, les éleveurs produisent des carcasses de lapins d'un poids acceptable voire bon (1,3 kg), avec un rendement satisfaisant et variant entre 58 et 59% pour les carcasses chaudes et 57 et 58% pour les carcasses froides ainsi qu'une adiposité

grasses. Par contre, les aliments A et B ont permis des carcasses à adiposité similaire même à des âges différents soit 80 et 90 jours respectivement.

Comme prévu, les lapins ayant le poids vif le plus élevé à l'abattage (lot 2 et lot 3) ont enregistré les meilleurs poids de carcasses froides.

Berchiche *et al.* (2000) expliquent que la faible proportion de la peau pourrait être une caractéristique des populations locales d'Algérie. Selon Lebas et Ouhayoun (1987), à l'abattage, le rendement en carcasse est plus important chez les lapins élevés en condition chaude, ce qui est lié à une réduction du poids relatif de la peau. Cette différence serait liée à l'adaptation de ces animaux au climat relativement chaud.

moyenne, avec une période d'engraissement de 7 à 8 semaines. Ces performances moyennes peuvent être améliorées par l'amélioration des conditions d'élevage. Ces résultats doivent être confirmés par des études complémentaires avec un échantillon plus important.

Références :

- AFNOR. (1993) . Produits agricoles et alimentaires. Détermination de la cellulose brute méthode générale. NF V 03-040. Association Française de Normalisation, Paris-La Défense. 5p.
- AFNOR NF V47-001 (2004). Echelle d'adiposité des carcasses de lapin.
- Benabdelaziz T., Harouz-Cherifi Z., Mouhous A., Larbi R., Kadi S.A. (2020). Rabbit meat commercialization: particularities and constraints in the region of Tizi-Ouzou (Algeria). *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, 4 (3), 366-376.
- Berchiche M., Kadi S.A., Lounaoui G. (2000). Elevage rationnel de lapin de population locale : alimentation, croissance et rendement à l'abattage. 3^{èmes} journées de recherche sur les productions animales « conduite et performances d'élevage ». 13, 14, 15 novembre, Université de Tizi-Ouzou, Algérie : 293-298.
- Berchiche M., Kadi S.A. (2002). The Kabyle rabbits (Algeria). In: *Rabbit Genetic Resources in Mediterranean Countries*. Zaragoza : Options Méditerranéennes : Séries B, 38 : 11–20. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/b38/02600006.pdf>
- Blasco A., Ouhayoun J., Masoero G. (1992). Status of rabbit meat and carcass criteria and terminology. *Options Méditerranéennes, Série Séminaires* 17, 105-120.
- Combes S. (2004). Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRA Productions Animales*, 17, 373-383.
- Dalle Zotte A. (2002). Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. *Livestock Production Science*, 75(1), 11-32.
- Dalle Zotte A. (2004). Le lapin doit apprivoiser le consommateur : avantages diététiques. *Viandes Produits Carnés*, 23, 161-167.
- De Blas C., Mateos G.G. 2020. Feed Formulation. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing, 3rd edition. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 243-254
- De Rochambeau H., Ouhayoun J., Cavaille D., Lacoste J L., Leriche J L., Ponceau J., Retailleau B. (1996). Comparison of ten commercial strains of terminal bucks : II carcass traits. Inc: *Proceeding, 6th World Rabbit Congress*, 1996, July, Toulouse, France, 3: 247-250.
- EGRAN. (2001). Technical Note: Attempts to harmonize chemical analyses of feeds and faeces for rabbit feeding evaluation. *World Rabbit Science*, v. 9, n. 2, pp 57-64. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/446>
- Hannachi-Rabia R., Kadi S. A., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2017). La graine de fève sèche (*Vicia faba major L*) en alimentation cunicole : effets sur les performances de croissance et d'abattage. *Livestock Research for Rural Development*, 29, Article #050
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2018a). Effect of simplified feeding based only on wheat bran and brewer's grain on rabbit performance and economic efficiency. *World Rabbit Science*, 26, 27-34.
- Harouz-Cherifi Z., Kadi S.A., Mouhous A., Berchiche M., Bannelier C., Gidenne T. (2018b). Incorporation de 40% de drèche de brasserie dans l'aliment de lapins en engraissement : performances de croissance, d'abattage et efficacité économique. *Livestock Research for Rural Development*, 30, Article #110
- Hernández P., Dalle Zotte A. (2010). Influence of diet on rabbit meat quality. In: De Blas C., Wiseman J. (Eds). *The Nutrition of the Rabbit*. CABI Publishing. CAB International, Wallingford Oxon, UK, 163-178.
- Hernández P., Pla M., Blasco A. (1996). Prediction of carcass composition in the rabbit. *Meat science*, 44(1-2), 75-83.
- Kadi S. A. (2013). Ressources génétiques cunicoles en Algérie : État des lieux. 11^{èmes} Journées Internationales des Sciences Vétérinaires, portant sur « Les Ressources génétiques Animales en Algérie ». ENSV El Harrach, Alger, 30 Novembre & 01 Décembre 2013. http://www.ensv.dz/IMG/pdf/recueil_resume_JISV11.pdf
- Kadi S.A., Belaidi-Gater N., Djourdikh S., Aberkane N., Bannelier C., Gidenne T. (2016). Feeding *Quercus ilex* acorns to fattening rabbits: effects on growth and carcass characteristics. 11th World Rabbit Congress – June 15-18, 2016 - Qingdao, China, 423-426.

- Kadi S.A., Guermah H., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2011). Nutritive value of sun-dried *Sulla* (*Hedysarum flexuosum*), and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. *World Rabbit Science*, 19, 151-159. <http://ojs.cc.upv.es/index.php/wrs/article/download/848/931>
- Kadi S A., Mouhous A., Djellal F., Hammouche A., Tabti L., Guermah H. (2021). Factors influencing rabbit meat consumption among students in Tizi-Ouzou University, Algeria. 12th World Rabbit Congress, Nantes, France, 23-25 June 2021. Accepted.
- Kadi S.A., Ouendi M., Bannelier C., Berchiche M., Gidenne T. (2018). Nutritive value of sun-dried common reed (*Phragmites australis*) leaves, and its effect on performance and carcass characteristics of the growing rabbit. *World Rabbit Science*, 26, 113-121. <https://polipapers.upv.es/index.php/wrs/article/view/5217>
- Lebas F., Ouhayoun J. (1987). Incidence du niveau protéique de l'aliment du milieu d'élevage et de la saison sur la croissance et les qualités bouchères du lapin. *Annales de Zootechnie*, 36, 421-432.
- Lounaouci-Ouyed G., Lakabi-Ioualitene D., Berchiche M., Lebas F. (2008). Field beans and brewer's grains as protein source for growing rabbits in Algeria: first results on growth and carcass quality. 9th World Rabbit Congress, June 10-13, 2008 – Verona – Italy, 723-727. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2008-Verona/Papers/N-Lounaouci-Ouyed.pdf>
- Mouhous A., Benabdelaziz T., Limani C., Kadi S.A., Djellal F., Guermah H., Berchiche M. (2019). Efficiency of state aid in relation to the production performances: case of rabbit farms the region of Tizi-Ouzou, Algeria. 18th French Rabbit Days, Nantes, France, 27-28 May 2019, 95-98.
- Mouhous A., Kadi S. A., Belaid L., Djellal F. (2017). Complementation of commercial feed by green forage of *Sulla* (*Hedysarum flexuosum*) to reduce feed costs in fattening rabbit farms. *Livestock Research for Rural Development*, 29, Article #116.
- Ouhayoun J. (1989) La composition corporelle du lapin, facteurs de variation. *INRA Productions Animales*, 2 (3), 215-226. http://granit.jouy.inra.fr/productions-animales/1989/Prod_Anim_1989_2_3_06.pdf
- Ouhayoun J. (1990) Abattage et qualité de la viande du lapin. 5^{ème} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, Vol 2, Communication 40, 1-21.
- Parigi Bini R., Xiccato G., Cinetto M., Dalle Zotte A. (1992). Effect of slaughter age, slaughter weight and sex on carcass and meat quality in rabbit. 2. Chemical composition and meat quality. *Zootecnica e Nutrizione Animale.*, 18, 173-190
- Pla M., Hernández P., Blasco A. (1995). The colour of rabbit carcasses and meat. *Meat Focus International*, 4 (5), 181–183.
- Trocino A., García J., Carabaño R., Xiccato G. (2013). A meta-analysis on the role of soluble fibre in diets for growing rabbits. *World Rabbit Science*, 21, 1–15.
- Villamide M.J., DE Blas J.C. Carabano R. (1989). Nutritive value of cereal by-products for rabbits. 2. Wheat bran, corn gluten feed and dried distillers grains and solubles. *Journal of Applied Rabbit Research*, 12, 152-155.
- Villamide M.J., Fraga M.J. (1998). Prediction of the digestible crude protein and protein digestibility of feed ingredients for rabbits from chemical analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 70, 211-224
- Volek Z., Chodova D., Tumova L., Kudrnova E., Marounek M. (2014). The effect of stocking density on carcass traits, muscle fibre properties and meat quality in rabbits. *World Rabbit science*, 22, 41-49.
- Zeferino C. P., Komiyama C. M., Fernandes S., Sartori J. R., Teixeira P. S. S., Moura, A. S. A. M. T. (2013). Carcass and meat quality traits of rabbits under heat stress. *Animal*, 7(3), 518-523.