

Influence de la substitution du maïs par des rebuts de dattes sur la production de poulets de chair

R Boukhris, R Boulehbel, A Benabdallah, M Boumendjel et M Beroual

Laboratoire santé animale, production végétale, environnement et sécurité alimentaire, université Chadli Bendjedid d'El-Tarf, Bp 73, 36000 El-Tarf, Algérie

Boukhris_rafik@yahoo.fr

¹ Laboratoire de recherche sur la biodiversité et la pollution des écosystèmes Université Chadli Bendjedid El-Tarf. Bp 73, 36000 El-Tarf, Algérie

Résumé

Les rebuts de dattes en Algérie représentent 25% de la production phoenicicole, soit 200 000 tonnes par an ; leur valorisation en alimentation animale est avantageuse économiquement et hygiéniquement. Notre objectif était d'évaluer l'effet de la substitution du maïs par des rebuts de dattes Déglet-Nour dans la ration alimentaire, sur les performances de croissance et les produits d'abattage de poulets de chair. Pour cela, 250 poussins de chair de souche "Isa Vedette" répartis en cinq lots de 50, ont été affectés à 5 régimes alimentaires en fonction des taux de substitution 0%, 10%, 20%, 30% et 40% durant 49 jours.

Les résultats montrent que le poids vif final, le gain moyen quotidien et l'ingestion ont été significativement diminués pour des taux de substitution de 30 et 40 % et l'indice de consommation significativement augmenté (2,40). Cependant, le poids final, le GMQ et l'indice de consommation ont été meilleurs (2466 g, 49,5 g/j et 2,13 respectivement) pour le lot 10% comparé aux autres taux. Le rendement de la carcasse en viande n'a pas été affecté quel que soit le régime, tandis que le taux de matière grasse a été significativement augmenté avec le taux de substitution. Enfin, l'incorporation de rebuts de dattes à raison de 10 à 20% du maïs dans la ration n'a pas affecté les performances de croissance comme c'est le cas à 30% et plus. Au taux de 20 % l'indice de consommation était un peu augmenté. Économiquement parlant, le prix de revient du lot 10% a été baissé de 4,5% par rapport au témoin ; par ailleurs, les résultats restent rentables jusqu'à un taux de 40% de substitution.

Mots-clés: carcasse, croissance pondérale, déchet de palmeraie, indice de consommation, ingestion alimentaire, rendement de carcasse

Influence of substituting maize by waste dates in broiler diets

Summary

In Algeria, the date waste account for 25% of date palm production, ie 200 000 tons per year; their

use in animal feed is advantageous economically and hygienically. Our objective was to evaluate the effect of maize substitution by date waste (Dglet-nour variety) in the food ration, in the growth performances and slaughtering products of broilers. For it, 250 chicks of "Isa Vedette" strain, divided into five batches of 50, were allocated to 5 diets according to the substitution rates 0%, 10%, 20%, 30% and 40% during 49 days.

Results show that the final live weight, mean daily gain and ingestion significantly decreased for substitution rates of 30 and 40%, and the consumption index significantly increased (2.40). However, the final weight, mean daily gain and consumption index have been better (2466 g, 49,5 g / d and 2,13 respectively) for the 10% batch compared to the other rates. The yield of the meat carcass was not affected by any diet, while, the rate of the fatty material was significantly increased with the substitution rate. Finally, these results show that the incorporation of 10 to 20% of the corn in the ration did not deteriorate the growth performance, as is the case at 30% and more. At the rate of 20%, the consumption index is slightly increased. Economically, the cost price of the 10% batch was reduced by 4,5% compared to the control, otherwise, the results remain profitable up to a substitution rate of 40%.

Key words: *carcass yield, feed efficiency, feed intake, waste of palm grove, weight*

Introduction

La fili re avicole en Alg rie, a connu depuis les années 1980, un développement notable. Par ailleurs, cette fili re reste vulnérable à cause des difficultés qui entravent son extension, qui sont étroitement liées aux matières premières importées (maïs et tourteau de soja), responsables d'environ 65% du coût de production du poulet de chair. La recherche d'une plus grande indépendance alimentaire et l'essai de l'optimisation du coût de revient onéreux du poulet de chair, impose inéluctablement l'élaboration de formules alimentaires basées sur l'utilisation de nos ressources locales agricoles et agro-industrielles disponibles et surtout accessibles en terme de prix.

L'Alg rie produit plus de 800 000 tonnes de dattes par an (MADR 2014) dont près de 25% de la production, soit 200 000 tonnes/an sont des écarts de tri ou des produits de faible valeur marchande, destinés en partie à l'alimentation animale (dromadaires, caprins et ovins) dans les zones sahariennes (Chehma 2001). Par ailleurs, Gualtieri et Rappaccini (1994), ont avanc  que les rebuts de dattes et la farine des noyaux de dattes peuvent être incorporés jusqu'à 10% dans l'alimentation des poulets sans influencer négativement leurs performances. Zangiabadi et Torki (2010), ont montré que les performances zootechniques des poulets du lot témoins sont presque identiques à ceux ayant re su un régime contenant 18% de rebuts de dattes. C'est précisément dans ce contexte que le présent travail vise à étudier l'effet de la substitution du maïs par les rebuts de dattes de la variété Deglet-Nour dans l'alimentation, sur les performances de croissance et les produits d'abattage des poulets de chair.

Matériels et méthodes

Lieux et conditions expérimentaux

Notre expérimentation s'est déroulée à la wilaya d'El-Tarf, située à l'extrême nord-est de l'Alg rie. L'essai a été réalisé durant la période janvier-février 2016. Durant cette période, la température et l'hygrométrie moyenne étaient respectivement 18 C et 80%. Le bâtiment était de type fermé à ventilation statique. La litière (10 cm)  tait constituée de paille de blé dur hachée, le chauffage se faisait par des éleveuses à gaz.

Deux cent cinquante (250) poussins de chair d'un jour, non sexés et de souche "Isa Vedette" pesant en moyenne 41 g, ont été répartis en 5 lots homogènes (50 poussins/lot), dont la surface de chaque lot était de 5 m² soit une densité 10 sujets/ m².

Les rebuts de dattes utilisés sont des sous-produits de la culture phoenicicole de la variété Deglet-Nour, provenant d'une palmeraie située dans la commune de Sidi Oukba, wilaya de Biskra (Algérie). Le sous-produit a été récupéré lors de l'opération de pré-triage visant à éliminer certains fruits inappréciables et ceux de faible valeur marchande. Les rebuts de dattes récupérés étaient composés d'un mélange de dattes à dominance de deux catégories principales, à savoir l'H'chef Deglet ; dattes déshydratées, avariées qui n'ont pas atteint leur maturation ; ces détriorations étaient dues au manque d'eau d'irrigation, ou à une altération climatique ou mécanique. La seconde catégorie était le Sich, dattes sèches non mûres, issues principalement de fleurs non fécondées suite à une mutation parthénocarpique ; ce phénomène se produit à cause d'une insuffisance qualitative et/ou quantitative du pollen «Dokker». Le choix de la variété Deglet Nour était justifié par son importance quantitative (54% de la production nationale (MADR, 2013)). Les rebuts de dattes collectés étaient séchés sous ombre pendant 15 jours ; par la suite ils ont été broyés en totalité (pulpes et noyaux) en farine (granulométrie 1 à 3 mm) ; la couleur du produit fini était marron clair.

Cinq rations iso-énergétiques ont été formulées, contenant 0%, 10%, 20%, 30% et 40% de rebut de datte en substitution au maïs pour les 5 lots expérimentaux durant les trois phases d'élevage d'un total de 49 jours (Tableau 1). La composition chimique de rebuts de dattes a été déterminée par la méthode AOAC (1990), les analyses chimiques ont été effectuées en double répétition, elle a porté sur l'analyse de la matière sèche (MS), la matière minérale (MM), la matière azotée totale (MAT), la cellulose brute (CB), l'extrait éthéré de la matière grasse (EE), et les acides aminés essentiels (lysine, méthionine et cystéine). L'énergie brute a été déterminée par calorimétrie adiabatique (Tableau 2).

Mesures expérimentales

L'évolution du poids vif (PV), du gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) ont été mesurés tous les 7 jours. La quantité d'aliment ingérée (QI) (aliment distribué moins le refus) a été estimée quotidiennement à une heure fixe (8:00 h). La mortalité (M) a été enregistrée selon les cas et des autopsies ont été effectuées sur les sujets morts pour en déterminer les causes. L'analyse de la carcasse a été établie sur 125 sujets (25 sujets/lot), pris aléatoirement. Après 12 heures de jeûne, une pesée a été effectuée et la procédure classique d'abattage a été mise en œuvre (abattage, déplumage, éviscération). Le poids des plumes a été estimé par différence entre le poids vif et le poids de carcasse déplumée. La tête a été coupée au ras du crâne et les pattes à l'articulation tibio-tarsienne et tarso-métatarsienne. La graisse abdominale et celle se trouvant autour du gésier ont été pesées, de même que l'ensemble des organes internes qui ont été immédiatement pesés séparément (foie, gésier, cœur, poumons et viscères). Les carcasses vides ont été pesées puis enveloppées dans des feuilles d'aluminium et placées au réfrigérateur à 4°C jusqu'à leurs utilisations. Ultérieurement, les carcasses ont été disséquées pour déterminer leurs compositions anatomiques (viande et os).

Analyses statistiques

Les statistiques descriptives, test de normalité et l'analyse de variance du modèle linéaire général univarié (ANOVA), ont été réalisées grâce au logiciel SPSS (version 20, 2012). L'influence des facteurs (rations) sur les variables (PV, GMQ, QI, IC et les différents produits d'abattage) a été déterminée par un modèle linéaire général. Le test post Hoc par l'application du test S.N.K. (Student-Newman-Keules) et Duncan pour estimer la significativité entre les différents sous-ensembles (test de comparaison entre les moyennes). La significativité des différences a été considérée à un risque d'erreur de 5%.

Etude économique

La détermination du coût de revient de rebuts de dattes et celui de poulets de chair en fonction des différentes rations testées a été effectuée selon la méthode analytique du coût complet. Cette méthode consiste à déterminer le coût de revient à travers la prise en compte de l'ensemble des charges analytiques (charges variables directes CVD, charges variables indirectes CVI, charges fixes directes CFD et charges fixes indirectes CFI).

Tableau 1. Formules (kg/100 kg d'aliment) des aliments de démarrage (1 à 14 jours), de croissance (fonction du taux de substitution du maïs par des rebuts de dattes).

Type d'aliment	Démarrage						
	10	20	30	40	0	10	20
% de substitution							
Ingrédients (kg/100kg)							
Maïs	54,9	48,8	42,7	36,6	64	57,6	51,5
Rebut de datte	6,1	12,2	18,3	24,4	0	6,4	12,2
Tourteau de soja	30	30	30	30	27	27	27
Issue de meunerie	6	6	6	6	6	6	6
Phosphate bicalcique	1,5	1,5	1,5	1,5	1	1	1

Calcaire	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1
CMV	1	1	1	1	1	1	1
Teneurs en nutriments							
Energie mÃ©tabolisable (kcal/kg) #	3053	3060	3067	3074	3085	3092	3099
Extrait Ã©thÃ©rÃ© (%)	3,43	3,35	3,27	3,2	3,57	3,5	3,43
ProtÃ©ines brutes (%)	21,9	21,6	21,3	20,9	21,0	20,6	20,3
Cellulose brute (%)	4,57	5,00	5,43	5,85	4,02	4,46	4,90
Lysine (%)	1,06	1,05	1,04	1,03	0,99	0,98	0,97
MÃ©thionine (%)	0,32	0,31	0,30	0,3	0,32	0,31	0,30
CystÃ©ine (%)	0,35	0,33	0,32	0,31	0,35	0,33	0,32

EstimÃ©e selon la formule : $EM (Kcal/kg MS) = 35,3 \times PB (\%) + 79,5 \times EE (\%) + 40,6 \times NFE (\%)$
extract NFE: Nitrogen free extract., D'aprÃ©s Carpenter et Clegg (1956).

RÃ©sultats et discussions

Composition chimique

Tableau 2. Composition chimique du rebut de dattes de la variÃ©tÃ© Deglet-Nour

Composants	Valeurs
MatiÃ©re sÃ©che (MS) %	90

Matière organique (MO) (% de MS)	95,5
Matière azotée totale (MAT) (% de MS)	4,2
Cellulose brute (CB) (% de MS)	9,5
NDF (% de MS)	24,5
ADF (% de MS)	13
ADL (% de MS)	5,2
Matière grasse (MG) (% de MS)	3
Matière minérale (MM) (% de MS)	4,5
Extrait non azoté (ENA) (% de MS)	78,8
Sucres totaux (ST) (% de MS)	63,7
Energie brute (EB) (Kcal/kg de MS)	4187
Energie métabolisable (Kcal/kg de MS) #	3785
Lysine (lys) (g/100g de MP)	0,12
Méthionine (Meth) (g/100g de MP)	0,05
Cystéine (Cys) (g/100g de MP)	0,07

Estimée selon la formule : $EM \text{ (Kcal/kg MS)} = 35,3 \times PB \text{ (\%)} + 79,5 \times EE \text{ (\%)} + 40,6 \times NFE \text{ (\%)} + 199$. (Dont EM : Energie métabolisable, PB : Protéine brute, EE : Ether extract, NFE : Nitrogen free extract.) D'après Carpenter et Clegg (1956).

Les rebuts de dattes utilisÃ©s prÃ©sentaient une teneur Ã©levÃ©e en sucres totaux (64%), cette valeur est comparable Ã celles avancÃ©es par Mercier (1973) (61-68%) et Boudechiche (2009) (65%). L'Ã©nergie mÃ©tabolisable (EM) gÃ©nÃ©rÃ©e par un kg de MS de rebuts de dattes Ã©tait (3785 Kcal/kg de MS) ; cette valeur ressemble Ã celle du maÃ¯s (3726 Kcal/kg de MS) selon INRA (2004) ; par ailleurs, nos rÃ©sultats sont en accord avec ceux rapportÃ©s par Al-Harhi (2006) (3700 kcal/kg de MS), El-Deek et al (2010) (3750 kcal/kg de MS). La richesse des rebuts de dattes en Ã©nergie mÃ©tabolisable (EM) pourrait Ãªtre due Ã leur teneur importante en glucides cytoplasmiques, particuliÃ©rement en monosaccharides (glucose, fructose) et saccharose (Estanove 1990). En outre, la teneur des rebuts de dattes en cellulose brute (9,5 g/kg) est plus Ã©levÃ©e par rapport au maÃ¯s (2,5g/kg de MS) selon INRA (2004), probablement, les noyaux de dattes riches en fibres sont Ã l'origine de cette richesse en CB. NÃ©anmoins, les rebuts de dattes entiers ont des teneurs en composÃ©s pariÃ©taux NDF, ADF et ADL moyennement faible. Concernant la matiÃ©re azotÃ©e totale, les rÃ©sultats montrent que les rebuts de dattes entiers prÃ©sentent une teneur moyennement faible (4,2%), comparativement au maÃ¯s (9%) selon INRA (1984) ; par ailleurs, plusieurs auteurs ayant analysÃ© diffÃ©rentes variÃ©tÃ©s de dattes ont rapportÃ© une dÃ©ficience de ces derniÃ©res en protÃ©ines : 4,9% selon Boudechiche et al (2009) et 2 Ã 4% selon Chehma (2001). Cependant, les rebuts de dattes ont Ã©tÃ© caractÃ©risÃ©s par un bon Ã©quilibre en acides aminÃ©s essentiels (lysine, mÃ©thionine et cystine). A cet effet, de point de vue nutritionnel, l'utilisation des rebuts de dattes doit Ãªtre donc prÃ©fÃ©rentiellement associÃ©e Ã une source protÃ©ique complÃ©mentaire, ou des acides aminÃ©s de synthÃ©se.

Il est utile de signaler que la lÃ©gÃ©re diffÃ©rence entre nos valeurs (composition chimique) et celles des prÃ©cÃ©dents auteurs qui avaient utilisÃ© la mÃªme variÃ©tÃ© pourrait Ãªtre attribuÃ©e aux types de tests de sous-produits, au stade de maturitÃ© des fruits et/ou aux conditions agronomiques (El-Deek et al 2010).

Les diffÃ©rentes rations alimentaires formulÃ©es ont Ã©tÃ© globalement iso-Ã©nergÃ©tiques comme le montrent les valeurs calculÃ©es en Ã©nergies mÃ©tabolisables (EM) (Tableau 1), cependant, elles ont prÃ©sentÃ© des valeurs protÃ©iques diffÃ©rentes et lÃ©gÃ©rement dÃ©croissantes en fonction du taux d'incorporation des rebuts de dattes moyennement pauvres en protÃ©ine par rapport au maÃ¯s. En outre, les teneurs en acides aminÃ©s (lysine, mÃ©thionine et cystine) et en matiÃ©re grasse ont Ã©tÃ© lÃ©gÃ©rement diminuÃ©es. Concernant la teneur des rations en cellulose brute et vu la richesse des rebuts de dattes en cellulose (9,5%) comparativement au maÃ¯s (2,5%), on a constatÃ© une Ã©volution croissante en CB des rations proportionnelle aux taux d'incorporation des rebuts de datte et ceux pour les trois phases d'Ã©levage, nÃ©anmoins, cette proportion en cellulose des diffÃ©rentes rations reste relative Ã la norme recommandÃ©e (5 Ã 6 %) selon Scott et al (1982), NCR (1994) et Smith (1992).

Performances pondÃ©rales

0 10 20 30 40

Phase de démarrage (1 Å 14 j)

Poids initial (g)	41	42	41	40	41	0,2
Poids Å 7 j (g) (S1)	124 ^{ab}	128 ^{ab}	132 ^a	125 ^{ab}	121 ^b	1,09
GMQ ₁₋₇ (g/j/sujet)	11,9	12,3	13	12,2	11,4	1,3
Poids Å 14 j (g) (S2)	285 ^{ab}	299 ^a	288 ^{ab}	278 ^{ab}	264 ^b	2,64
GMQ ₈₋₁₄ (g/j/sujet)	23	24,4	22,3	21,9	20,4	2,3
GMQ ₁₋₁₄ (g/j/sujet)	17,4 ^{ab}	18,4 ^a	17,6 ^{ab}	17 ^{ab}	16 ^b	1,74

Phase de croissance (15 Å 35 j)

Poids Å 21j (g) (S3)	599 ^{ab}	625 ^a	614 ^a	583 ^{ab}	558 ^b	5,68
GMQ ₁₅₋₂₁ (g/j/sujet)	44,9 ^{ab}	46,6 ^a	46,6 ^a	45,6 ^{ab}	42 ^b	1,3
Poids Å 28j (g) (S4)	1055 ^{ab}	1099 ^b	1063 ^{ab}	992 ^{bc}	962 ^c	9,8
GMQ ₂₂₋₂₈ (g/j/sujet)	65 ^{ab}	68 ^b	64,2 ^{ab}	58,4 ^{bc}	57,7 ^c	2,5
Poids Å 35j (g) (S5)	1633 ^{ab}	1690 ^a	1616 ^{abc}	1558 ^{bc}	1502 ^c	15
GMQ ₂₉₋₃₅ (g/j/sujet)	82,6 ^{ab}	84,4 ^a	79 ^b	81 ^{ab}	77 ^c	1,04
GMQ ₁₅₋₃₅ (g/j/sujet)	64,2 ^{ab}	66,2 ^a	63,2 ^{ab}	61 ^b	59 ^c	3,97

Phase de finition (36 Å 49 j)						
Poids Å 42j (g) (S6)	2022 ^a	2019 ^a	1903 ^{ab}	1797 ^{bc}	1724 ^c	20,67
GMQ₃₆₋₄₂ (g/j/sujet)	55,6 ^a	47 ^b	41 ^b	34 ^c	32 ^c	0,35
Poids Å 49j (g) (S7)	2441 ^{ab}	2466 ^a	2250 ^{abc}	2229 ^{bc}	2200 ^c	28,17
GMQ₄₃₋₄₉ (g/j/sujet)	60	64	50	62	68	2,9
GMQ₃₆₋₄₉ (g/j/sujet)	57,7 ^a	55,4 ^a	45,3 ^c	48 ^b	50 ^b	1,52
Phases 1+2+3 (1 Å 49 j)						
Poids vif final (g)	2441 ^{ab}	2466 ^a	2250 ^{abc}	2229 ^{bc}	2200 ^c	28,17
GMQ (g/j/sujet)	49 ^a	49,5 ^a	45,1 ^{ab}	44,7 ^b	44,1 ^b	0,58

GMQ : Gain moyen quotidien (les indices indiquent la période en jour ou en semaine sur laquelle ce paramètre est calculé). La présence de différentes lettres sur la même ligne indique une différence significative entre les régimes alimentaires ($p < 0,05$) Les résultats sont exprimés en fonction de la moyenne \pm erreur standard de la moyenne (ESM)

Les performances pondérales (PV et GMQ) durant la phase de démarrage des lots ayant reçu 10% et 20% de rebuts ont présenté une évolution pondérale légèrement supérieure par rapport au lot témoin (Tableau 3). Cependant un retard significatif de croissance ($P < 0,001$) a été enregistré par le lot 40%. On peut néanmoins conclure que les jeunes poussins se sont avérés moins sensibles à l'addition de rebuts de dattes jusqu'à 30% pendant la phase de démarrage, alors qu'un apport à forte dose, soit 40% a eu un effet négatif et serait certainement à l'origine d'une baisse significative de la croissance. Durant la phase de croissance, les sujets recevant 0%, 10%, 20% ont poursuivi leur croissance de manière similaire. Cela serait probablement dû à l'appétence mais aussi à l'équilibre nutritionnel des rations offertes. Ces résultats divergent significativement ($P < 0,001$) avec ceux obtenus par les lots 30% et 40%, qui ont manifesté un retard de croissance. Nos résultats sont différents de ceux rapportés par El-Deek et al (2010) et Zangiabadi et Toriki (2010) qui ont avancé que l'ajout des dattes de déchet de 10% jusqu'à 35% dans les régimes du poulet de chair n'a pas eu d'incidence défavorable sur les performances de croissance. En phase de finition, il faut signaler l'amélioration des performances de croissance des lots 30% et 40%. À la lumière de ses résultats, nous pouvons avancer l'incidence positive de l'incorporation de rebuts de dattes à raison de 30% et 40% durant la phase finition sur les performances de croissance des poulets de chair. Celle-ci pourrait être due à la bonne satisfaction des besoins énergétiques accentués des poulets en phase de finition

par une nourriture riche en énergie.

Ingestion alimentaire et indice de consommation

L'incorporation de rebuts de dattes dans l'alimentation a affecté l'ingestion chez les poulets de chair durant les trois phases d'élevage (Tableau 4). Au démarrage, les jeunes poulets des différents lots n'ont pas manifesté leurs refus ou l'intention d'une réponse sélective à l'égard des rebuts de dattes ; ceci pourrait être dû à l'absence de facteurs inappétants dans les rations offertes.

Tableau 4. Evolution de l'ingestion alimentaire et de l'indice de consommation en fonction des taux de substitution du maïs par le rebut de datte.

Paramètres	Taux de substitution %					ESM
	0	10	20	30	40	
<i>(QI) Quantité ingérée (g) / j / sujet</i>						
QI (S ₁) (1-7 j) (g)	18	19	19	19	19	2,3
QI (S ₂) (8-14 j) (g)	49 ^b	53 ^a	49 ^b	48 ^b	51 ^a	0,5
QI (S ₃) (15-21 j) (g)	80	82	83	82	82	2,1
QI (S ₄) (22-28 j) (g)	118 ^a	119 ^a	122 ^a	112 ^b	113 ^b	0,74
QI (S ₅) (29-35 j) (g)	150 ^a	157 ^a	153 ^a	144 ^b	143 ^b	0,52
QI (S ₆) (36-42 j) (g)	145 ^a	138 ^a	131 ^b	135 ^{ab}	130 ^b	0,45
QI (S ₇) (43-49 j) (g)	196 ^a	186 ^b	172 ^c	185 ^{ab}	192 ^a	0,42
QI totale (g)	5513 ^a	5328 ^a	5183 ^c	5207 ^b	5214 ^b	0,72

Indice de consommation (IC)

IC (S ₁) (1-7 j)	1,5 ^a	1,5 ^a	1,46 ^a	1,6 ^{ab}	1,69 ^b	0,17
IC (S ₂) (8-14 j)	2,13 ^a	2,18 ^a	2,17 ^a	2,2 ^{ab}	2,5 ^b	0,21
IC (S ₃) (15-21 j)	1,79 ^a	1,76 ^a	1,77 ^a	1,8 ^b	1,94 ^b	0,42
IC (S ₄) (22-28 j)	1,8 ^{ab}	1,75 ^a	1,9 ^{ab}	1,9 ^{ab}	1,95 ^b	0,24
IC (S ₅) (29-35 j)	1,8 ^a	1,86 ^b	1,9 ^b	1,78 ^a	1,85 ^b	0,33
IC (S ₆) (36-42 j)	2,6 ^a	2,9 ^a	3,2 ^b	3,9 ^b	4 ^c	0,29
IC (S ₇) (43-49 j)	3,3 ^a	2,9 ^b	3,4 ^a	2,98 ^b	2,82 ^b	0,51
IC total	2,13 ^a	2,13 ^a	2,27 ^b	2,32 ^b	2,40 ^c	0,19

^{abc} La présence de différentes lettres sur la même ligne indique une différence significative entre les régimes alimentaires ($p < 0,05$). QI : Quantité ingérée, IC : Indice de consommation S_(n) : Semaine.

Les résultats montrent que durant la phase de croissance, le remplacement partiel du maïs par des rebuts de dattes à raison de 30% à 40% induit une baisse significative ($P \leq 0,01$) de l'ingestion par rapport au témoin ; il apparaît que les poulets de chair se sont avérés sensibles aux fortes doses en rebuts de dattes. Cependant, les lots 10% et 20% ont amélioré leur ingestion par rapport au témoin. Nos résultats divergent de ceux avancés par Kamel et al (1981), Vandepopuliere et al (1995), qui ont rapporté que l'ingestion n'a pas été affectée par l'inclusion des rebuts de dattes à raison de 24%. Concernant la phase de finition, on a constaté une amélioration sensible de l'ingestion pour l'ensemble des lots et particulièrement le lot 40% ; ceci pourrait être expliqué par l'augmentation des besoins alimentaires et particulièrement énergétiques des poulets en phase de finition. Par conséquent, l'indice de consommation du lot 40% en phase de finition était similaire aux lots 20% et 30% (avec 3,41, 3,3 et 3,44 respectivement). Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par Hussein et al (1998), Al-Homidan (2003) et Afzal et al (2006) qui ont affirmé l'effet positif de l'addition de déchets de dattes en phase de finition sur le poids vif, le GMQ et l'ingestion. Au taux de 20 % l'indice de consommation cumulé est significativement plus élevé que pour le témoin (+ 0,14), ce qui est économiquement important. Cependant, les lots témoin et 10% ont présenté des résultats similaires et meilleurs par rapport aux autres lots en matière d'indice de consommation (2,13) et ce durant les trois phases d'élevage.

Mortalité

Concernant le taux de mortalité (Tableau 5), ce taux était faible et les résultats montrent que la substitution partielle du maïs par les rebuts de dattes jusqu'à 30% dans l'alimentation de poulets de chair n'a pas engendré un accroissement de la mortalité, de plus, elle pourrait s'accompagner d'une baisse de la mortalité lorsqu'ils ont été introduits à raison de 40%.

Tableau 5 . Mortalité durant les trois phases d'élevage.

Paramètres	Taux de substitution %				
	0	10	20	30	40
Effectif	50	50	50	50	50
Phase d'embarquement	1	1	1	1	1
Phase de croissance	1	0	0	1	0
Phase de finition	0	1	1	0	0
Mortalité totale	2	2	2	2	1

Les autopsies ont montré que ces mortalités étaient dues aux problèmes de locomotion. Cela est en faveur d'une absence de toxicité directe des rations contenant une forte dose de rebuts de dattes. Des résultats similaires ont été obtenus par Zangiabadi et Toriki (2010) qui ont observé que l'inclusion de 350 g/kg de dattes entières a augmenté de manière significative la production d'anticorps 10 jours après la vaccination contre les maladies de Newcastle et de Gumboro et a développé de manière significative les organes lymphoïdes à 35 jours d'âge.

Produits d'abattage

Tableau 6. Produits d'abattage en fonction du taux de substitution du maïs par les rebuts de dattes chez les poulets de chair.

Paramètres en (g) et %	Taux de substitution %		ESM	P

	0	10	20	30	40		
Poids vif Ã 49 j	3160	3315	3180	3085	2840	28,2	70,00
Poids d'Ã©plumÃ©	2715 ^a 86%	2763 ^b 83%	2730 ^a 86%	2803 ^c 91%	2595 ^c 91%	10,8	70,00
Poids viande	1988 61%	2089 63%	2038 63%	1940 60%	1833 63%	8,5	0,85
Poids os	253 ^a 7,7%	244 ^a 7,3%	249 ^a 7,6%	290 ^b 9%	250 ^b 8,6%	3,43	70,03
Poids graisse	35 ^a 1,07%	29 ^a 0,85%	50 ^b 1,5%	30 ^c 1,24%	39 ^c 1,32%	0,65	70,00
Poids viscÃ©res	229 ^a 6,98%	216 ^a 6,46%	198 ^b 6,07%	184 ^b 5,7%	159 ^c 5,44%	5,6	70,00
Poids plumes	349 ^a 11%	376 ^a 11%	311 ^b 9%	215 ^c 7%	140 ^d 5%	4,34	70,00
Poids foie	64 1,96%	69 2,1%	69 2,1%	65 2%	65 2,2%	5,4	0,95
Poids gÃ©sier	75 ^a 2,3%	65 ^{ab} 1,94%	73 ^a 2,23%	68 ^b 2,1%	58 ^b 1,98%	0,70	70,03
Poids cÅ©ur	15 0,45%	14 0,42%	16 0,49%	10 0,3%	12 0,4%	2,1	0,69
Poids poumons	18 0,55%	17,5 0,52%	13 0,4%	14,5 0,45%	16 0,55%	2,4	0,5

Les diffÃ©rentes lettres indiquent une diffÃ©rence significative (P < 0,05). Les proportions ont Ã©tÃ© calculÃ©es par rapport au poids vif.

Les résultats des produits d'abattage (Tableau 6) montrent que l'inclusion de différentes concentrations des rebuts de dattes jusqu'à 40% n'a pas affecté de manière significative le poids des organes internes cœur, poumon et foie. Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par Al-Homidan (2003), AL-Harhi (2006), et El-Deek et al (2010) qui ont remarqué que les dattes n'ont pas d'incidence négative sur le poids de la carcasse et les organes internes. Cependant, le poids des intestins a augmenté significativement de manière inversement proportionnelle au taux d'incorporation des rebuts de dattes, Ces résultats se rapprochent de ceux d'Attia et al (2015) qui ont rapporté que les dattes de déchets à 50 g/kg diminuent le poids et la longueur intestinale. Certaines réponses adaptatives ont été observées, révélant que l'augmentation du pourcentage de rebuts de dattes a diminué le poids du gésier et des plumes, contrairement aux résultats d'El-Deek et al (2010) et Zangiabadi et Torki (2010) qui ont montré que les dattes entières à 175 et 350 g / kg n'ont pas affecté le poids du pancréas, foie, cœur et gésier du poulet de chair. Concernant le rendement de la carcasse en partie consommable, la viande représentée de 61% à 63% par rapport au poids viscéral sans aucune différence significative entre les lots. Cependant, les fortes doses en rebuts de dattes soit 30% et 40% ont entraîné chez les poulets, un accroissement de la part de l'os par rapport au tibia ; cet accroissement pourrait être dû à l'apport supplémentaire en minéraux apporté par les rebuts de dattes vu sa richesse minérale par rapport au maïs. Par ailleurs, (Al-Harhi 2006) a constaté que le remplacement du maïs par la datte de déchets accroît significativement la digestibilité et la rétention des cendres. En outre, les carcasses des sujets du lot tibia étaient moins grasses par rapport aux sujets des lots recevant 30% et 40% de rebut de datte. En conséquence, nous pouvons avancer que l'incorporation de rebuts de dattes dans l'alimentation du poulet de chair à raison de 30% et jusqu'à 40% en substitution du maïs, pourrait contribuer à la production des carcasses plus ou moins grasses. Ceci pourrait être expliqué par la richesse exceptionnelle des rebuts de dattes en monosaccharides facilement assimilables. Nos résultats sont similaires à ceux de Jassim (2010) qui a constaté que les dattes incorporées à raison de 50, 100 et 150 g/kg ont affecté de manière significative le métabolisme énergétique et augmentent la glycémie par rapport au régime standard ; seulement, le taux de cholestérol sanguin n'avait été pas affecté.

Rentabilité économique

Tableau 7. Prix de revient de poulets de chair (DA/kg) rebuts de dattes.

Charges (DA)	Lots				L
	Tibia	Lot 10%	Lot 20%	Lot 30%	
a)Charges fixes	1,5	1,5	1,5	1,5	
Dotation aux amortissements	1,36	1,36	1,36	1,36	
Bâtiment + Équipements	2	2	2	2	
Autres charges fixes					
Total Charges fixes	4,86	4,86	4,86	4,86	

b) Charges variables	9	9	9	9
Chauffage	30	30	30	30
Frais vétérinaires	0,3	0,3	0,3	0,3
Désinfection	32	32	32	32
Eau, Électricité	10	10	10	10
frais de mains d'œuvre	0,5	0,5	0,5	0,5
Enlèvement des animaux	3,5	3,5	3,5	3,5
Litière	1	1	1	1
Enlèvement de fumier				
Total Charges Variables	86,3	86,3	86,3	86,3
c) Charge aliment + poussins	264	248	231	227
Aliment (prix unitaire x QI)	80	80	80	80
Poussins				
Total Aliment + Poussins	344	328	311	307
Coût de production total (a + b + c)	435	419	403	398
Poids vif (kg)	2,44	2,47	2,25	2,23
Coût de revient global (DA/kg)	178	170	179	179

Le prix de revient calculé selon la méthode du coût complet d'un kilogramme de rebuts de dattes était 10,38 DA/kg, cette valeur est nettement inférieure comparativement à celle du maïs (34 DA). Cette compétitivité de prix est certainement due au prix d'achat le moins onéreux du sous-produit local par rapport aux autres charges de production (transport, séchage, broyage...). Par ailleurs, nos résultats économiques (Tableau 7) montrent que les charges variables directes, particulièrement le prix de l'alimentation était la principale composante du coût de revient global avec des proportions variées de 56 à 61% en fonction des taux de substitution de rebuts de dates des différentes rations. Nos résultats divergent également à ceux rapportés par (François, 1990) et (amaqdouf, 1984), qui ont trouvé que les charges de l'alimentation contribuent de 60 à 70% au prix de revient de poulets de chair.

Les repercussions du coût de l'aliment sur le prix de revient global de poulets de chair ont été mesurées en liaison avec le niveau de performances obtenu (poids vif) des différents lots. Les résultats prouvent en faveur du lot 10%, il s'est avéré le moins cher avec 170 DA/kg, ce qui signifie sa rentabilité économique par rapport au lot témoin (178 DA/kg). Contrairement aux résultats techniques qui représentent une supériorité du lot témoin par rapport aux lots 30% et 40%, ces derniers se sont avérés économiquement similaires au lot témoin avec (179 et

178 DA/kg) respectivement pour les lots 30 et 40%. Les résultats technico-économiques de notre étude montrent que la baisse de performances de croissance (PV final) enregistrée par les lots ayant reçus 30% et 40% a été compensée par leurs faibles charges d'alimentation ce qui les rend rentables économiquement et similaires à celui du lot témoin.

A l'issue de nos résultats, nous pouvons avancer que l'intérêt économique de l'incorporation de rebuts de dattes sur le prix de revient de poulets de chair ne se limite pas uniquement à un taux de 10%, mais il pourrait atteindre jusqu'à 40%, car la différence triviale (1 dinar Algérien qui représente 0,5% du coût global) entre le lot témoin et les lots recevant 20, 30% était économiquement insignifiante, devant d'une part, les avantages économiques et hygiéniques de la valorisation rationnelle de nos ressources locales et d'autre part, l'indépendance alimentaire et la limitation même partielle des dépenses en devises.

Conclusion

- L'incorporation de rebuts de dattes à raison de 10% et 20% dans la ration en substitution partielle au maïs dans l'alimentation de poulets de chair est possible sans dégradation des performances zootechniques, si ce n'est une faible augmentation de l'indice de consommation pour le taux de 20 % (2,27 au lieu de 2,13 soit 6,6% en plus).
- Par contre, les fortes doses de 30% jusqu'à 40% entraînent un retard significatif de croissance et donc un poids final plus faible à l'âge de 49 jours.
- De plus, l'incorporation de rebuts de dattes à raison de 40% dans la ration s'accompagnerait de production de carcasses moyennement grasses.
- Économiquement parlant, le prix de revient du lot 10% a été baissé de 4,5% par rapport au témoin ; par ailleurs, les résultats restent rentables jusqu'à un taux de 40% de substitution.
- Il en résulte que la valorisation de rebuts de dattes comme alternatif au maïs pourrait être en faveur de l'élevage du poulet de chair en Algérie vu sa disponibilité et son prix moins onéreux par rapport au maïs. Cela améliorerait de ce fait la durabilité de la filière avicole et atténuerait la facture d'importation des matières premières.

Références

Afzal N, Nafemipou H, and Riasi A 2006 The effect of different levels of surplus date in grower and finisher diets on broiler performance. *World's Poultry Science Journal* (supplement) 62, 372-373.

Al-farsi M A and Lee C Y 2008 Nutritional and Functional Properties of Dates. *Journal critical reviews in food science and nutrition*. 48, 877-887. Retrieved October 12, 2016, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18949591>

Al-Harhi M A 2006 The influence of date waste meal supplemented with either enzymes, probiotics or their combination on broiler performance. *Egypt. Poultry Science Journal*. 26, 1031-1055.

Al-Homidan A H 2003 Date waste, whole dates and date pits as ingredients in broiler diets. Egypt. Poultry Science Journal. 23, 15-35. **Amaqdouf A 1984**, Estimation des prix de revient actuels des productions avicoles industrielles À« cas de poulets de chair et de l'œuf de consommation. Cicalim S.A. Casablanca, Maroc.

AOAC 1990 Official Method of Analysis. 15th edition, Association of Analytical Chemists, AOAC Inc., Arlington, Virginia, USA. 1230 p.

Attia Y A, Hamed R S, Abdel-Hamid A E, Shahba H A and Bovera F 2015 Effect of inulin and mannan-oligo-saccharides in comparison to zinc-bacitracin on growing performance, nutrient digestibility and hematological profiles of growing rabbits. Animal Production Science. 55, 80-86. Retrieved October 27, 2016, from <http://dx.doi.org/10.1071/AN13286>

Boudechiche L, Arab A, Tahar A and Ouzrout R 2009 Study of chemical composition of date stones for use in animal feed. [Livestock Research for Rural Development](#) , 21 (5) Retrieved February 22, 2017, from <http://www.lrrd.org/lrrd21/5/boud21069.htm>

Chehma A and Longo H F 2001 Valorisation des sous-produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en alimentation du bœtail. Revue des Énergies renouvelables. Production et Valorisation – Biomasse: 59-64. Retrieved February 23, 2017, from <http://www.cder.dz/spip.php?article730>

EI-Deek A A, Attia Y A and Al-Harhi M A 2010 Including whole inedible date in the grower- finisher broiler diets and the impact on productive performance, nutrient digestibility and meat quality. Animal 4, 1647-1652. Retrieved February 5, 2016, from <https://doi.org/10.1017/S1751731110000820>

Estanove P 1990 [Valorisation de la datte](#) . CIHEAM, options méditerranéennes Edition IRFA - CIRAD (France), n°11 **François N** et **Sinquin J P 1990** Développement et compétitivité des productions avicoles dans les régions européennes, [Économie rurale](#), volume 195 [numéro 1](#) pp. 13-19, Retrieved June 22, 2017, from http://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1990_num_195_1_4027

Gualtieri M and Rapaccini S 1994 Date stones in broiler's feeding. In: Technologie de la datte. Edition GRIDAO. Montpellier, 35 p.

Hussein A S, Alhadrami G A and Khalil Y H 1998 The use of dates and date pits in broiler starter and finisher diets. Bioresource Technology, Volume 66, Issue 3, December 1998, Pages 219-223. Retrieved February 10, 2017, from [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(98\)00054-6](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(98)00054-6)

INRA 1984 Alimentation des animaux monogastriques : Porc, lapin, volailles. Paris : 282-289p.

Jassim J M 2010 Effect of using date by-product with enzyme on performance and blood parameter of broiler. Int. Poultry Science Journal. 9, 895-897. Retrieved Mars 10, 2017 from <http://www.pjbs.org/ijps/ab1799.htm>

Kamel B S, Diab M F, Ilian M A and Salman A J 1981 Nutritional value of whole dates and date pits in broiler rations. Poultry Science Journal. 60 (5): 1005-1011. Retrieved February 17, 2017 from <http://dx.doi.org/10.3382/ps.0601005>

MADR 2014 Ministère de l'agriculture et du développement rural. Algérie.

Meradi S, Dakhia N et Aouachria M 2016 D'œchets de palmeraie : alternative alimentaire du cheptel prometteuse en rœgions arides, Algœrie. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 28, Article #163.

Mercier C 1973 *Revue franœsaise de diœtœtique*, 17 (66), 27-40.

NRC 1994 National Research Council. Nutrient requirements of poultry. Ninth revised edition, 1994, National Academy Press, Washington D.C. 58-96 p.

Scott M L, Neisheim M C and Young R J 1982 *Nutrition of the chickens* - New-York. Ithaca : Mc Scott and associates. 555 p.

Smith A J 1992 *L'œlevage de la volaille (deuxiœme volume)*. Collection le technicien d'agriculture tropicale. ACCT/CTA/Edition Maisonneuve et Larose. Paris. 151p.

Vandepopuliere J M, Al-Yousef Y and Lyons J J 1995 Dates and date pits as ingredients in broiler starting and Coturnix quail breeder diets. *Poultry Science Journal*. 74, 1134-1142. Retrieved February 21, 2017 from <https://doi.org/10.3382/ps.0741134>

Zangiabadi H and Torki M 2010 The effect of β -mannanase-based enzyme on growth performance and humoral immune response of broiler chickens fed diets containing graded levels of whole dates. *Tropical Animal Health and Production*. 42, 1209-1217. Retrieved January 3, 2017 from <https://www.researchgate.net/publication/43100563>