

Valorisation des Sous-Produits du Palmier Dattier en Vue de leur Utilisation en Alimentation du Bétail

A. Chehma¹ et HF. Longo²

¹ Institut d'Agronomie Saharienne, Centre Universitaire de Ouargla, 30000 Ouargla

² Laboratoire de Production Animale, Institut National d'Agronomie, El-Harrach, 16200 Alger

Résumé – Dans les régions sahariennes, le palmier dattier qui constitue le pivot de l'agriculture, offre une large gamme de sous-produits agricoles, utilisés traditionnellement à des fins domestiques. L'estimation du tonnage des sous-produits pouvant être utilisés en alimentation du bétail (rebuts de dattes, pédicelles de dattes et palmes sèches), nous a montré que ces derniers sont disponibles avec des tonnages annuels appréciables, de l'ordre de 135000 tonnes de folioles de palmes sèches, 67500 tonnes pour les rebuts de dattes et 5000 tonnes pour les pédicelles de dattes. L'étude qu'on a faite sur la valeur alimentaire de ces sous-produits, chez le dromadaire et le mouton, nous a donné des résultats montrant que ces sous-produits peuvent être largement utilisés en alimentation du bétail dans le sens où les palmes sèches et les pédicelles de datte peuvent être utilisés comme aliment grossier, et les rebuts de dattes comme aliment concentré. Contribuant ainsi à amoindrir la facture d'importation alimentaire que l'état paye en devise.

Abstract - In arid regions, the palm tree dates that constitutes the pivot of the agriculture, offers a large agricultural by product range, used traditionally for purposes servants. The estimation of the tonnage of by-products being able to be used in feeding of the cattle (rejects of dates, pedicelles of dates and dry palms), has show us that these last are available with substantial annual tonnage's, in the order 135000 tons of folioles of dry palms, 67500 tons for rejects of dates and 5000 tons for the pedicelles of dates. The study that one has made on the food valide of these by-products, at the dromedary and the sheep, has give us results showing that these under product can be largely used in feeding of the cattle in the senses where dry palms and the pedicelles of date can be used as coarse food, and rejects of dates as food concentrated. Contributing thus to diminish food import invoice that the state pays in currency.

Mots clés: Valorisation - Sous-produits - Palmier dattier - Tonnage - Valeur alimentaire - Bétail.

1. INTRODUCTION

Le palmier dattier est un arbre rustique s'adaptant aux régions les plus arides du monde. C'est un monocotylédone arborescente, de la famille des palmacées ou phoenicacées sous famille des coryphinées, du genre phoenix et de l'espèce phoenix dactylifera L.. Il constitue la principale source de vie de la population saharienne.

En Algérie, la culture du palmier dattier est essentiellement localisée dans les wilayates sahariennes. On estime le nombre à 10 millions de palmiers dattiers dont 76 % productifs donnant une production annuelle d 270000 tonnes de dattes dont 45 % de Deglet Nours [1].

Outre sa production de dattes pour l'alimentation humaine, le palmier dattier, offre une large gamme de sous produits exploités par la population saharienne, à savoir :

- le vinaigre, l'alcool et les levures, par fermentation microbiologiques des dattes communes;
- farine de dattes utilisées dans la panification;
- jus de dattes, par extraction, utilisé comme sucrerie;
- tronc d'arbre, utilisé dans l'ébénisterie traditionnelle, bois de chauffage et charpentes de bâtiments;
- palmes sèches, utilisées comme clôtures, brises vent, dans la confection de couffins, de chapeau, etc., ils peuvent même servir en industrie de papier [2];
- les régimes de dattes, comme balais traditionnels, et comme combustibles;
- le liffe pour la confection des semelles de sandales;
- le lacmi, boisson très recherchée par la population locale, représentant la sève qui s'écoule du stipe.

L'utilisation des sous produits du palmier dattier dans l'alimentation du bétail est, depuis longtemps, pratiqué par les éleveurs locaux d'une façon traditionnelle. Les sous-produits les plus utilisés sont, principalement, les déchets de dattes, puis viennent, à un degré moindre, les pédicelles de dattes et les palmes sèches.

C'est pour une utilisation rationnelle de ces sous-produits que s'inscrit notre travail, qui consiste en une étude de la valeur alimentaire, en vue de leur utilisation en alimentation du bétail.

2. MATERIEL ET METHODES

a) - L'estimation du tonnage de chaque sous-produit est basée sur la synthèse des résultats récoltés par l'enquête (effectuées auprès des agriculteurs et les organismes de l'agriculture de la région), les données bibliographiques et les mensurations effectuées sur les palmes sèches et les pédicelles.

b) - Les sous-produits du palmier dattier utilisés, à savoir: rebuts de dattes, palmes sèches et pédicelles de dattes, sont récoltés de l'exploitation agricole de l'INFS/AS de Ouargla;

- Les échantillons utilisés pour les trois sous-produits sont constitués d'un mélange représentatif issu des deux variétés de dattes les plus répandues, à savoir: 'Deglet Nour' et 'Ghars';

- L'échantillon de rebuts de dattes est constitué par un mélange de dattes à dominance de 'Hchef' et de 'Sich' des deux variétés pré citées;

- La paille d'orge utilisée provient des cultures d'orges sous pivot de la ferme pilote de Gassi Touil;

c) - Pour notre étude, on a utilisé seize (16) béliers adultes (non castrés) de race 'Ouled Djellal', âgés de 2 à 3 ans, pesant en moyenne 60 kg de PV, divisés en 4 lots de 4 animaux, dont chacun reçoit un seul type d'aliment pour les mesures 'InVivo'.

d) - La composition chimique, a porté sur l'analyse de la MS, la MO, les MAT, la CB, et sur les composés pariétaux, dosés par la méthode de Van-Soest [3].

e) - Pour le calcul du CUDa des rebuts de dattes, nous avons utilisé la méthode par différence, qui estime la digestibilité des concentrés à partir de celle de la ration (fourrage + concentré), en soustrayant à chaque fois celle du fourrage [4].

3. RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.1 Estimation du tonnage des sous produits du palmier dattier

3.1.1 Les palmes sèches

En se basant sur le fait que :

- une foliole pèse en moyenne 5 g,
- une palme comporte en moyenne 180 folioles,
- un palmier dattier donne moyennement 15 palmes par an,
- On dénombre vers 10 millions de palmiers dattiers en Algérie [1].

On peut estimer le tonnage de la partie consommable des palmes sèches de la façon suivante :

$$\begin{aligned} 05 * 180 &= 900\text{g}; \text{ soit } 0.9 \text{ kg / palme} \\ 0.9 * 15 &= 13.5 \text{ kg / palmier / an} \\ 13.5 * 10\,000\,000 &= 135\,000\,000 \text{ kg.} \end{aligned}$$

soit : **135 10³ tonnes de palmes sèches / an.**

3.1.2 Les pédicelles de dattes

De la même façon et en se basant sur le fait que :

- un épillet (pédicelle) porte en moyenne 35 dattes,
- une datte pèse en moyenne 7 g; donc un pédicelle porte $7 * 35 = 245\text{g}$
- un pédicelle pèse en moyenne 4.5 g;
- le poids du pédicelle de 4.5 par rapport au poids de dattes qu'il porte, de 245g, représente 1.84 % de pédicelles pour un kg de dattes.

En sachant que la production algérienne de dattes est estimée à 270 000 tonnes par an [1], on peut estimer le tonnage des pédicelles de dattes comme suit :

$$270\,000 * 01.84\% = 4968 \text{ tonnes}$$

soit : **5 10³ tonnes de pédicelles / an.**

3.1.3 Les rebuts de dattes

Les rebuts de dattes ou écarts de tri de dattes représentent les fruits du palmier dattier non consommables par l'être humain et qui sont destinés, traditionnellement, à l'alimentation du bétail. Ils sont composés par une grande gamme de catégories, représentés principalement par:

- H'chef : dattes déshydratées
- Sich : dattes non fécondées.

Ces deux catégories de rebuts de dattes représentent la gamme la plus importante de point de vue tonnage, et qui sont liées directement, au manque d'eau d'irrigation pour le H'chef et à la mauvaise qualité ou l'indisponibilité du 'Dokkar' (pollen) pour le Sich.

Selon les informations qu'on a pu récoltées, il ressort que les écarts de tri représentent une moyenne de 25 % de la production dattière annuelle.

En se basant sur la production de 270 000 tonnes / an [1], on peut estimer le tonnage annuel de rebuts de dattes comme suit :

$$270\,000 * 25\% = 67\,500$$

soit : **67,5 10³ tonnes de rebuts de dattes / an.**

A la lumière de ces résultats estimatifs obtenus, nous constatons que ces sous produits sont disponibles avec un tonnage très appréciable, justifiant une étude de leur valeur alimentaire, en vue de leur utilisation rationnelle dans l'alimentation du bétail.

3.2 Composition chimique

Les résultats obtenus pour l'analyse fourragère et la composition pariétale des 4 sous-produits sont rapportés par le tableau 1.

Tableau 1: Composition chimique des palmes sèches, pédicelles, paille d'orge et rebuts de dattes

En % de la MS											
	MS % de mat frais	MO	MM	MAT	CB	NDF	ADF	CV	HCOSE	LIGN	CI
Palmes Sèches	94,37 ± 0,50	84,74 ± 0,13	15,25 ± 3,13	3,90 ± 0,40	30,70 ± 0,30	89,44 ± 0,16	65,30 ± 0,74	32,83 ± 2,31	23,98 ± 2,81	20,45 ± 2,36	12,02 ± 0,69
Pédicelles	93,98 ± 0,36	91,97 ± 0,01	08,03 ± 0,01	3,93 ± 0,35	36,55 ± 0,17	83,25 ± 0,26	53,88 ± 0,06	20,40 ± 2,67	29,06 ± 0,63	19,68 ± 2,99	0,47 ± 0,05
Paille D'orge	93,76 ± 0,45	86,85 ± 0,06	13,15 ± 0,06	4,16 ± 0,27	30,11 ± 2,24	75,16 ± 2,40	47,14 ± 0,22	33,08 ± 2,26	28,02 ± 2,19	7,93 ± 2,39	1,89 ± 0,09
Rebuts De dattes	90,40 ± 0,31	95,82 ± 0,06	4,18 ± 0,06	4,17 ± 0,11	09,59 ± 1,53	24,39 ± 0,50	12,94 ± 0,03	7,21 ± 0,16	11,45 ± 0,12	5,26 ± 1,60	0,45 ± 0,08

MS : matière sèche; MO : matière organique; MAT : matière organique; MM : matière minérale; CB : cellulose brute; NDF : paroi totale; ADF : lignocellulose, CV: cellulose vraie; HCOSE : hémicellulose; LIGN : lignine; CI : cendres insolubles.

D'une façon générale, on constate que les taux de MS pour les 4 sous-produits se rapprochent, et varient entre 90,40 % et 94,37 %. En ce qui concerne les valeurs de la MO, on remarque que les rebuts de dattes possèdent le plus grand taux avec 95,82 % de la MS suivi des pédicelles, de la paille d'orge et des palmes sèches, avec respectivement; 91,97, 86,85 et 84,74 % de la MS.

En général, les 4 sous-produits sont pauvres en MAT avec des valeurs allant de 3,9 à 4,17 % de la MS.

Pour ce qui est de la CB, on constate que les résultats obtenus présentent un taux très faible pour les rebuts de dattes avec 9,59 % de la MS, contre des taux relativement élevés pour les pédicelles, les palmes sèches et la paille d'orge qui enregistrent respectivement, 36,55, 30,71 et 30,11 %. Le faible taux de CB des rebuts de dattes est signalé par plusieurs auteurs notamment [5 - 8], qui enregistrent respectivement; 10,30, 3,05, 6,69 et 8,19 % de la MS. Ce faible taux de CB des rebuts de dattes est dû au fait que ces derniers représentent un fruit beaucoup plus riche en sucre cytoplasmiques.

Pour la composition de la paroi, on remarque que les palmes sèches présentent le plus grand taux de NDF, avec 89,44 % suivie des pédicelles avec 83,25 % et de la paille d'orge avec 75,16 % et en dernier lieu les rebuts de dattes avec 24,39 %. Cela est dû à la consistance physique des 4 sous-produits, qui est fonction de la partie phénologique qu'occupe chacun de ces sous-produits (feuille, pédicelle, chaume et fruit). De la même façon, et pour les mêmes raisons, la teneur des autres composantes de la paroi (ADF, hémicellulose, cellulose et lignine) est variable, et les palmes sèches présentent toujours les plus grand taux, tandis que les rebuts de dattes enregistrent les taux les plus faibles.

3.3 Les quantités ingérées

Les mesures des quantités ingérées chez les ovins, sont effectuées pour les palmes sèches, les pédicelles, et la paille d'orge. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 2.

Tableau 2: Quantités ingérées des palmes sèches, pédicelles de dattes et paille d'orge

	Palmes sèches	Pédicelles	Paille d'orge
G / animal / jour	864,42 (a) ± 48,03	594,60 (c) ± 55,91	719,96 (b) ± 54,70
G / kg P ^{0,75} / jour	43,87 (a) ± 1,81	26,29 (c) ± 2,43	35,44 (b) ± 1,82

a, b, c : lorsque les lettres d'une même ligne sont différentes, les différences entre les résultats sont statistiquement significatives (P < 0.05).

D'après les résultats enregistrés, on remarque que les palmes sèches sont les sous-produits les plus appréciés, avec un taux d'ingestibilité de 43,87 g / kg P^{0.75} suivies de la paille d'orge avec 35,44 kg P^{0.75} et enfin les pédicelles avec 26,219 kg P^{0.75}. Il faut noter que les différences enregistrées, entre les 3 sous-produits, sont statistiquement significatives (P < 0.05).

La faiblesse d'ingestibilité des pédicelles de dattes est due à leur consistance, qui est dure, et on a remarqué que les animaux préfèrent les pédoncules, et les dénudent totalement des pédicelles, de telle sorte qu'il ne reste aucun pédoncule dans les refusés.

3.4 La digestibilité 'InVivo'

Le CUD apparent des rebuts de dattes, palmes sèches, pédicelles et paille d'orge est illustré dans le tableau 3.

Tableau 3: CUDa des rebuts de dattes, palmes sèches, pédicelles et paille d'orge chez les ovins

	MS	MO	MAT	CB
Rebuts de dattes	72,20 (a) ± 10,34	76,39 (a) ± 10,10	69,42 (a) ± 4,31	50,27 (b) ± 3,11
Palmes sèches	37,80 (d) ± 7,32	44,47 (d) ± 7,48	51,37 (c) ± 7,07	48,88 (b) ± 6,86
Pédicelles	48,02 (c) ± 7,69	48,08 (d) ± 2,38	58,39 (b) ± 2,47	48,52 (b) ± 4,97
Paille d'orge	46,82 (c) ± 4,27	53,84 (c) ± 3,57	40,28 (d) ± 4,20	55,49 (b) ± 4,20

- a, b, c, d : Au niveau d'une même colonne, lorsque les lettres sont différentes, les différences entre les résultats sont statistiquement significatives (P < 0.05).

- aa, bb, cc, dd : Au niveau d'une même colonne, lorsque les lettres sont identiques, les différences sont statistiquement non significatives (P > 0.05).

D'après les résultats obtenus pour les CUDa chez les ovins, on constate que pour la digestibilité de la MS, MO et MAT, les rebuts de dattes enregistrent les valeurs les plus élevées des 4 sous-produits (différence significative), cela est toujours dû à leur richesse en sucres cytoplasmiques facilement fermentescibles et leur pauvreté en fraction indigestible représenté par la lignine. En effet, les rebuts de dattes, sont très riches en sucres simples dépassant les 70 % de la MS [9, 10], et possèdent un faible taux de lignine, de 5,26 % de la MS. Par contre, le CUDa de la CB des rebuts de dattes est comparable à celui des autres sous-produits (différence non significative), cela peut s'expliquer par la diminution du PH provoquée par l'abondance des sucres simples, ce qui crée un milieu défavorable pour les bactéries cellulolytiques, en plus de l'insuffisance de la source azotée nécessaire pour une bonne activité de ces derniers.

Pour les autres sous-produits, en générale, la paille d'orge présente les valeurs les plus élevées, cela est lié à sa composition de la paroi qui est moins pourvue en éléments indigestibles (lignine), ensuite viennent les pédicelles puis les palmes sèches, où on remarque que les résultats obtenus sont toujours proportionnels à leur composition pariétale et plus spécialement à leur taux en lignine.

3.5 Valeur nutritive

3.5.1 Valeur énergétique

La valeur énergétique leroys est calculée par la formule de Leroy simplifiée, la matière grasse digestible, étant très faible, elle n'a pas été pris en compte dans l'évaluation énergétique.

$$UF / \text{kg MS} = \frac{3.65 \text{ MOD} - \text{MS}}{1883}$$

$$\text{MOD} = \text{MO ingérée} * \text{CUD MO}$$

Les valeurs de MOD exprimées en g / kg de MS sont consignées dans le tableau 4.

Tableau 4: Valeurs de MOD des rebuts de dattes, palmes sèches, pédicelles et paille d'orge

	MOD (g / kg MS)	
Rebuts de dattes	732,05	93,62
Palmes sèches	380,14	63,50
Pédicelles	443,08	30,04
Paille d'orge	459,45	51,21

Les valeurs énergétiques UFlait (UFL) et UFviande (UFV), sont calculées selon les formules de l'INRA France 1978.

Les valeurs de l'énergie métabolisable (en kcal / kg de MS) et des coefficients du rendement métabolique (k) sont consignées dans le tableau 5.

Tableau 5: Valeurs de l'énergie métabolisable (EM), en kcal / kg de MS et du coefficient du rendement métaboliques (k) des rebuts de dattes, palmes sèches, pédicelles et paille d'orge

	EM en kcal / kg MS	Coefficient du rendement métabolique lait (kl)	Coefficient du rendement métabolique Viande (kmf)
Rebuts de dattes	2596,31	0,61	0,64
Palmes sèches	1315,22	0,55	0,46
Pédicelles	1532,98	0,55	0,48
Paille d'orge	1621,66	0,56	0,50

Les valeurs énergétiques, exprimées en UF leroy UFL et UFV par kg de matière brute (MB), sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6: Valeurs énergétiques des rebuts de dattes, palmes sèches, pédicelles et paille d'orge

	Valeur énergétique (UF / kg MB)	Valeur énergétique (UFL / kg MB)	Valeur énergétique (UFV / kg MB)
Rebuts de dattes	0,85 ± 0,18 a	0,84 ± 0,19 a	0,81 ± 0,20 a
Palmes sèches	0,20 ± 0,12 c	0,39 ± 0,14 d	0,31 ± 0,13 d
Pédicelles	0,34 ± 0,06 b	0,45 ± 0,16 c	0,36 ± 0,12 c
Paille d'orge	0,35 ± 0,10 b	0,50 ± 0,13 b	0,40 ± 0,11 b

- bb : sur une même colonne, lorsque les lettres sont identiques, les différences sont non significatives ($P > 0.05$).

- abcd : sur une même colonne, lorsque les lettres sont différentes, les différences sont significatives ($P < 0.05$).

D'après les valeurs énergétiques obtenues, on peut classer les aliments étudiés en 2 catégories.

Les rebuts de dattes qui peuvent se classer parmi les concentrés énergétiques avec 0,85 UF, 0,84 UFL et 0,81 UFV / kg MB, et les autres sous-produits (pédicelles, palmes sèches et paille d'orge) qui peuvent se classer avec les aliments grossiers.

3.5.2 La valeur azotée

La valeur azotée est calculée par la formule suivante :

$$\text{MAD (g)} = \text{MAT (g)} * \text{CUDa MAT.}$$

Les valeurs azotées des différents aliments étudiés sont consignées dans le tableau 7.

Tableau 7: Valeurs azotées des rebuts de dattes, palmes sèches, pédicelles et paille d'orge

	MAD (g / kg MS)
Rebuts de dattes	28,94 ± 1,78 a
Palmes sèches	20,03 ± 2,79 b
Pédicelles	22,94 ± 0,95 c
Paille d'orge	16,51 ± 1,69 d

-a, b, c, d : sur une même colonne, lorsque les lettres sont différentes, les différences sont significatives, ($P < 0.05$).

D'une façon générale, on remarque que les 4 sous-produits étudiés sont relativement pauvres en MAD avec, en tête, les rebuts de dattes qui enregistrent une valeur de 28,94 MAD / kg MS; puis viennent les pédicelles et les palmes sèches avec des valeurs, de 22,94 et 20,03 MAD / kg MS, respectivement, et qui sont nettement supérieurs à la paille d'orge qui enregistre une valeur azotée de 16,51 MAD / kg MS. Statistiquement, les 4 sous-produits présentent des différences significatives.

4. CONCLUSION

A partir des résultats obtenus à travers notre étude de la valeur alimentaire des sous-produits du palmier dattier chez les ovins, il ressort que :

De point de vue tonnage, ces sous-produits sont disponibles en quantités appréciables, permettant leur intégration dans l'alimentation du bétail local.

Les résultats de la valeur alimentaire obtenus, classent les sous-produits du palmier dattier en 2 catégories; les rebuts de dattes comme aliments concentrés énergétiques, et les palmes sèches et pédicelles comme aliment grossier, comparable à la paille ou à un foin de mauvaise qualité. En effet, les rebuts de dattes, enregistrant une valeur énergétique 0,85 UF, 0,84 UFL, et 0,81 UFV / kg MB, peuvent être classés parmi les concentrés énergétiques, pouvant même se substituer aux céréales (orge, avoine ... etc.); tandis que les palmes sèches et les pédicelles enregistrent, respectivement, des valeurs de MSVI de, 43,87 et 26,29 g / kg P^{0.75}, contre 35,44 g / kg P^{0.75}, pour la paille d'orge, des valeurs énergétiques de 0,20 UF, 0,39 UFL, 0,31 UFV et 0,34 UF, 0,45 UFL, 0,36 UFV contre 0,35 UF, 0,50 UFL, 0,50 UFV pour la paille d'orge et des valeurs azotées, en g / kg MS, de 22,94 et 20,03 contre 16,51 pour la paille d'orge.

Toutefois, il faut noter que ces sous produits, étant pauvre en azote, leur utilisation nécessite une complémentation ou un traitement azoté.

REFERENCES

- [1] C.D.A.R.S : '*Le Patrimoine Phoenicicole National, Potentiel et Diversité*', Stage de Perfectionnement sur la Phoeniciculture, INFSAS Ouargla, Janvier 1996.
- [2] T. Kachmoula, '*Etude du Papier Fabriqué des Palmes de Dattier selon la Méthode de Polysulfide*', 1^{er} Symposium sur le Palmier Dattier, Univ. El hasa, Arabie Saoudite, 23-25 mars 1982 (pub-arabe).
- [3] P.J. Van-Soest, '*Use of Detergent in the Analysis of Fibrous Feed*', Ann. Agric. Chem., pp. 466-829, 1963.
- [4] S.D. Giger et M.D. Sauvart, '*Comparaison des Différentes Méthodes d'Evaluation du Coefficient d'Utilisation Digestive des Aliments Concentrés par les Ruminants*', Ann. Zoot., 32 (2), 220 p., 1983.
- [5] N. Rihani et M.E.F. Guessous, '*Utilisation de Quelques Sous-produits d'Agro-industrie pour l'Engraissement des Ovins*', I. A. V. Hassan II, Revue Homme, Terre et Eau, 18 (72), 88, pp. 85-86, 1985.
- [6] O. Djerroudi, '*Composition Chimique et Digestibilité "In Vivo" des Rebut de Dattes*', Thèse Ing. INFSAS, Ouargla, 59 p., 1991.
- [7] A. Benattia, '*Valorisation des Rebut de Dattes, Composition Chimique et Digestibilité In Vivo*', Thèse Ing. INES Batna, 49 p., 1989.
- [8] M. Bentouati, '*Essai d'Engraissement des Jeunes Caprins en Palmeraie, à Base de Résidu de Dattes*', Thèse Ing. ITA Mostaganem, 66 p., 1987.
- [9] J.A. Cook et J.R.I. Furr, (1953), cité par S. Maatallah, dans '*Contribution à la Valorisation de la Datte Algérienne*', Thèse Ing. INA, El Harrach, 103 p., 1970.
- [10] S. Maatallah, '*Contribution à la Valorisation de la Datte Algérienne*', Thèse Ing. INA, El Harrach, 103 p., 1970.
- [11] M. Khal, '*Les Dattes et leurs Sous-produits dans l'Alimentation Animale*', Thèse I. A. V. Hassan II, Maroc, 75 p., 1982.