

VALORISATION DE QUELQUES VARIÉTÉS DE BLÉ DUR CULTIVÉES EN ALGÉRIE POUR L'ALIMENTATION DES RUMINANTS

F. ARBOUCHE, Y. ARBOUCHE, H.S. ARBOUCHE, R. ARBOUCHE, R. MAYOUF

Centre universitaire d'El-Tarf Algérie - BP 138 - 36000 El Tarf Algérie

E-mail : arbouchefodil@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'utilisation des blés durs en alimentation du bétail est conditionnée par la conjoncture boursière mondiale. Son concurrent direct reste le maïs. En Algérie, face à la parité du dinar, à la demande croissante des consommateurs et à la marginalité des blés durs cultivés notamment les variétés endémiques, l'importation de ces blés est de plus en plus croissante. Les variétés locales sont en voie d'extinction faute de débouché économique puisqu'elles ne répondent pas aux exigences industrielles (valeur boulangère faible) et ont des rendements moyens. Leurs utilisations en alimentation du bétail permettraient de sauvegarder ces potentiels génétiques tout en assurant un développement des productions animales. La composition chimique des variétés étudiées se caractérise par une teneur protéique intéressante (13,7 % de MS) et un taux de lignine (2,6 % de MS) supérieur à la teneur des variétés européennes. Les valeurs énergétiques (1,15 UFL et 1,15 UFV) sont moins importantes au même titre que les valeurs en PDI (32,95 PDIA ; 90,14 PDIN ; 109,85 PDIE). Leurs utilisations dans les formules alimentaires des animaux domestiques ne peuvent être assimilées du point de vue nutritionnel aux variétés européennes.

Mots Clés : alimentation du bétail, blés durs, valeurs nutritives.

SUMMARY

The use of animal feed durum wheats is conditioned by the world stock exchange economic situation. Its direct competitor remains the corn. In Algeria, in front of the parity of the dinar, of the increasing demand of the consumers and of the marginality of hard grains cultivated notably the endemic varieties, the import of hard grains is more and more increasing. The varieties are in process of extinction for lack of economic outlet because they do not answer to the industrial requirements (baker value) and have average yields. The use of these varieties in food of the cattle would make it possible to safeguard these genetic potentials while ensuring a development of the livestock productions. The chemical composition of the studied varieties is characterized by an interesting protein content (13,7 % of ms) and a rate of lignine (ADL) (2,6 % of ms) higher than the content of the European varieties. The energy values (UFL and UFV) are less important as well as the values in PDI. Their uses in the food formulas of the domestic animals cannot be to assimilate from the nutritional point of view to the European varieties.

Key Words : animal feed, durum wheats, food values.

INTRODUCTION

Le blé dur (*Triticum durum*), a des grains à texture cornée, et dont la cassure est vitreuse ; il est surtout cultivé dans les milieux secs et chauds, présentant un déficit hydrique important et une évapotranspiration intense en période de maturation. C'est l'une des céréales les plus consommées en Algérie du fait qu'elle est utilisée dans la préparation du plat traditionnel national qu'est le couscous (CHAULET *et al.*, 1993). Les quelques différentes variétés de blé dur que nous avons pris en considération, ont pour origine différentes sélections généalogiques ou ont été introduites de différents pays (IDGC, 1975).

Sur l'ensemble de ces variétés, seules quelques-unes persistent encore mais ont tendance à disparaître de part le manque de débouché qu'elles suscitent (CHEHAT *et al.*, 1993). Malgré l'étendue des superficies emblavées consacrées à la culture du blé dur (1.100.000 hectares environ), on fait appel à l'importation du fait que la production est loin de satisfaire les besoins nationaux (JOUVE *et al.*, 1989). Les statistiques agricoles indiquent une production de 4.554.640 quintaux de blé dur pour l'année 1997, cette dernière fluctue en fonction de la répartition des pluies entre et durant les années. La substitution du maïs ou de l'orge dans l'alimentation du bétail est surtout un fait économique. La consommation animale de grains de céréales est difficile à estimer. Elle représenterait 75 % des Unités Fourragères (UF) en Algérie en tenant compte de l'apport des chaumes, des pailles et des sons (TUBIANA, 1989). Selon les fluctuations du prix des matières premières, il peut s'avérer intéressant d'utiliser le blé dur dans le régime des ruminants, en remplacement partiel du maïs et de l'orge.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Origine

Les graines de blé dur étudiées sont de variétés différentes et cultivées en Algérie (tableau I). Le nombre d'échantillons utilisés est de 10 par variétés et ont été prélevés au niveau des coopératives de céréales et légumes secs (CCLS) localisées à travers l'Est du pays. Les régions touchées sont celles des wilayas de Skikda, Tébessa, Souk Ahras, Constantine, Guelma et Batna et les conditions de stockage sont généralement identiques.

Analyses chimiques

La composition chimique a été déterminée selon les méthodes de l'AOAC (1990) avec une répétitivité de 03. Les analyses ont porté sur la matière sèche, la matière azotée totale, la cellulose brute, la matière grasse et la matière minérale dont Ca et P. Les composés pariétaux ont été déterminés par la méthode de VAN SOEST et WINE (1967). La digestibilité *in vitro* de la matière organique a été déterminée par la méthode de AUFRÈRE et GRAVINIOU (1996) dont l'équation est : $DMO = 0,699D_{cellMO} + 22,6$ pour les aliments concentrés. Pour la dégradabilité théorique (DT) de la matière azotée, la méthode d'AUFÈRE et CARTAILLER (1988) a été employée avec comme équation $DT = 0,91DEI + 15,10$.

L'énergie brute a été déterminée par calorimétrie adiabatique.

Calculs

Ils ont pour base les équations proposées par Sauvante *et al.* (2004) pour le calcul des valeurs nutritives pour les ruminants, dont la principale est : $DE = DMO - 3,94 + 0,104MAT + 0,149MG - 0,022NDF - 0,244MM$.

Traitement statistique

Ces analyses ont été effectuées à l'aide du programme Statistica 6.0 (STATSOFT INC. 2001).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

La composition chimique

Le taux de matière sèche est supérieur à 90 % et ce quelle que soit la variété avec une moyenne de 92,4 % (tableau II). Ce taux varie suivant les conditions de stockage.

Le taux de matière minérale est plus élevé pour la variété O. Zenati (4,2 % de MS) et la variété Hedba (3,5 % de MS). La moyenne globale est de 2,9 % de MS. Les taux de Ca et P ont des valeurs moyennes de l'ordre de 0,40 et 0,30 % de MS respectivement. Le taux de matière grasse moyen est de 2,1 % de MS et se rapproche des résultats avancés par BLUM (1984) et RIVIÈRE (1978) (2 %). Le taux de cellulose brute est inférieur à 5% pour l'ensemble des variétés et prend une valeur moyenne de 3,5 % de MS.

Le taux de matière azotée fluctue selon les variétés avec une moyenne globale de 13,7 % de MS. Cette teneur est inférieure au résultat de JARRIGE (1988) (15,7 % de MS). Les variétés Hedba et Bidi 17 ont une valeur optimale de 18 et 16,6 % de MS. Ces deux variétés ont des valeurs supérieures à celle avancée par SAUVANT *et al.* (2004) (16,5 % de MS).

Les composés pariétaux

La teneur moyenne en NDF des variétés de blé dur étudiées (13,7 %) est inférieure à celle rapportée par JARRIGE (1988) (14,6 %) et SAUVANT *et al.* (2004) (16,4 %) (tableau III). La valeur moyenne en lignine (2,6 %) est bien supérieure à celles trouvées par les mêmes auteurs (1,2 % et 1,25 % respectivement). Cette différence dans la teneur en lignine est due au milieu semi aride dans lequel sont cultivés les blés durs de l'Est algérien.

Digestibilité de la MO, dégradabilité théorique des protéines et teneur en énergie brute

La digestibilité de la MO est maximale pour la

variété O. Zenati (92 %) et minimale pour la variété Vitron (85 %) (tableau IV). La teneur moyenne qui s'élève à 88,4 %, se révèle proche de la valeur trouvée par JARRIGE (1988). La dégradabilité théorique de l'azote fluctue entre un maxima de 78 % (variété Capeiti) et un minima de 72 % (variété Vitron). La valeur moyenne de 75 % est en deçà des résultats de SAUVANT *et al.* (2004) (86 %) et de JARRIGE (1988) (83 %). Les valeurs extrêmes de la teneur en EB des différentes variétés de blé dur fluctuent entre un maxima de 4.417 kcal/kg de MS (Hedba) et un minima de 4.185 kcal/kg de MS (Capeiti). La valeur de la teneur moyenne (4303 kcal/kg de MS) est inférieure aux résultats de JARRIGE (1988) (4.420 kcal/kg de MS) et de SAUVANT *et al.* (2004) (4.429 kcal/kg de MS).

Les unités fourragères lait (UFL) et viande (UFV)

Les variétés Vitron et Capeiti ont des valeurs minimales tant en UFL (1,08/kg de MS) qu'en UFV (1,07/kg de MS) (tableau V). Les valeurs optimales sont détenues par la variété GTA dur (1,20/kg de MS en UFL et 1,21/kg de MS en UFV). Les valeurs moyennes de l'ensemble des variétés (1,15/kg de MS pour l'UFL et l'UFV) sont inférieures aux données de JARRIGE (1988) (1,19/kg de MS pour l'UFL et l'UFV) et de SAUVANT (2004) (1,16/kg de MS).

Les protéines digestibles intestinales

Les valeurs minimales sont exprimées par les PDIA avec une moyenne de 32,95 g/kg de MS (tableau VI). La variété Capiiti avec une teneur de 20,24 g/kg de MS en PDIA est la moins pourvue par rapport à la variété BIDI 17 qui en contient 41,84 g/kg de MS. Les valeurs optimales sont exprimées à travers les PDIE avec une moyenne de 109,85 g/kg de MS. La variété BIDI17 est la plus riche avec 116,71 g/kg de MS et la plus dépourvue est la variété Capeiti avec une valeur de 97,05 g/kg de MS. Les valeurs en PDI des blés durs au niveau des

tables européennes de JARRIGE (1988) et SAUVANT (2004) sont supérieures à la moyenne des variétés de blé dur cultivées en Algérie avec une différence de 6 g/kg de MS.

CONCLUSION

A travers les éléments de la valeur nutritive des différentes variétés de blé dur cultivés en Algérie, on peut estimer que leurs utilisations dans l'alimentation des ruminants permettront des résultats de production tant en lait qu'en viande moins importantes que celles des blés durs européens. Les paramètres les plus expressifs de cette différence sont les teneurs en cellulose brute et lignine qui sont influencées par le milieu (zone semi-aride), et en PDI (protéines digestibles intestinales), qui reflètent le niveau de fertilisation azotée.

Références bibliographiques

- AOAC 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 15th edition Washington, D.C. USA.
- AUFRÈRE J., et CARTAILLER D. 1988 Mise au point d'une méthode de laboratoire de prévision de la dégradabilité des protéines alimentaires des aliments concentrés dans le rumen. *Annale de Zootechnie* 37 (4) 255-270 <http://trophort.com/001/915/001915754.html>
- AUFRÈRE J., GRAVIOU D. 1996. Prévision de la digestibilité des fourrages et aliments concentrés et composés des herbivores par une méthode enzymatique pepsine-cellulase. Note au BIPEA.
- BLUM J.C. 1984. L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles édition INRA France.
- CHAULET C., BAZIZI Y. et BENCHARIF A. 1993. Etude sur les stratégies d'entreprises dans la filière céréales en Algérie : consommation des produits céréaliers : dynamique et comportement des consommateurs. ENIAL Alger/CIHEAM-IAM, Montpellier.
- CHEHAT F., DJENANE A. et JOUVE A.M. 1993. Etude sur les stratégies d'entreprises dans la filière céréales en Algérie : les stratégies de mise en marché des céréales par les agriculteurs dans la région de Sétif. ENIAL Alger/CIHEAM-IAM, Montpellier.
- IDGC 1975 Statistiques Institut de développement des grandes cultures Algérie.
- JARRIGE R. 1988 Alimentation des bovins, ovins et caprins ; INRA Paris p471. <http://wcentre.tours.inra.fr/urbase/internet/documentation/texto/ouv/ouv.php?id=464&PHPSESSID=c45a9f0479008d31e4b3ceabbe0f6908>
- JOUVE A.M., S. BELGHAZI et MAILLARD A. 1989 Etude des politiques céréalières et des politiques d'approvisionnement en céréales de quatre pays méditerranéens : Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte : monographie sur le Maroc. INRA/CIHEAM-IAM, Montpellier.
- RIVIERE R. 1978 Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical, 2^{ème} édition. Paris, France, ministère de la Coopération, 527 p.
- SAUVANT D., PEREZ J.M. et TRAN G. 2004 Table de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. INRA. 2^{ème} édition revue et corrigée. <http://wcentre.tours.inra.fr/urbase/internet/documentation/texto/ouv/ouv.php?id=2313&PHPSESSID=cd6f1340f5c9bb66c93389b52c50f2c8>
- STATSOFT INC. 2001 STATISTICA. Data analysis software system. Version 6. USA.

TUBIANA L. 1989 Etudes des politiques céréalières et des politiques d'approvisionnement en céréales de quatre pays méditerranéens : Maroc, Algérie, Tunisie, Egypte. Rapport de synthèse, INRA/CIHEAM-IAM, Montpellier.

VAN-SOEST P.J. and WINE R.N. 1967 Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV-Determination of plant cell-wall constituents. Journal Association off Agricultural Chemistry 50 : 50-55.

Tableau I : Variétés de blé dur étudiées.

Variétés	Origine
WAHA	Sélection ICARDA
BIDI 17	Sélection généalogique effectuée à Guelma
GTA DUR	Sélection à ITGC El-khroub
VITRON	Introduite d'ESPAGNE
CAPEITI	Introduite d'ITALIE
HEDBA 3	Sélection dans la population locale
OUED ZENATI	Population locale

Tableau II : Composition chimique des différentes variétés de graines de blé dur.

Variétés	MS %		MAT		CB		MG		MM		Ca		P	
	<u>m</u>	ET	<u>m</u>	ET	<u>m</u>	ET	<u>m</u>	ET	<u>m</u>	ET	<u>m</u>	ET	<u>m</u>	ET
BIDI 17	92,5 ^a	1,0	16,6 ^a	1,8	3,5 ^a	0,3	3,0 ^a	0,3	2,5 ^a	0,4	0,5 ^a	0,09	0,3 ^a	0,1
WAHA	90,3 ^b	0,8	13,1 ^b	1,5	3,5 ^a	0,4	2,5 ^b	0,5	2,5 ^a	0,5	0,5 ^a	0,05	0,3 ^a	0,08
VITRON	92,8 ^a	1,2	12,3 ^b	1,7	4,0 ^b	0,2	1,5 ^c	0,4	2,5 ^a	0,6	0,2 ^b	0,08	0,3 ^a	0,07
GTA dur	92,7 ^a	1,3	12,9 ^b	1,2	3,2 ^a	0,2	2,2 ^b	0,6	2,5 ^a	0,2	0,3 ^b	0,07	0,5 ^b	0,04
HEDBA	93,5 ^c	0,7	18 ^d	1,8	4,5 ^c	0,3	3,4 ^a	0,3	3,5 ^b	0,3	0,4 ^a	0,06	0,4 ^b	0,03
CAPEITI	92,5 ^a	1,6	9,7 ^c	0,9	2,8 ^a	0,1	1,1 ^c	0,2	2,9 ^b	0,4	0,5 ^a	0,01	0,3 ^a	0,06
O. ZENATI	92,3 ^a	1,2	13,6 ^b	1,4	3,3 ^a	0,2	1,2 ^c	0,1	4,2 ^c	0,3	0,3 ^b	0,04	0,3 ^a	0,04
<u>m</u>	92,4	0,9	13,7	2,5	3,5	0,5	2,1	0,1	2,9	0,6	0,4	0,10	0,3	0,07

m : moyenne, ET : écart type, MS : matière sèche, MAT : matière azotée totale en % de MS, CB : cellulose brute en % de MS, MG : matière grasse en % de MS, MM : matière minérale en % de MS, Ca : calcium en % de MS, P : phosphore en % de MS Sur la même colonne, les valeurs qui diffèrent entre elles par au moins une lettre sont statistiquement significatives $p \leq 0,05$.

Tableau III : Variétés de blé dur étudiées.

DESIGNATION	NDF	ET	ADF	ET	LIGNINE	ET
BIDI 17	15,4 ^a	1,1	4,6 ^a	0,7	2,2 ^a	0,2
WAHA	14,7 ^a	1,8	4,8 ^c	0,3	2,6 ^a	0,6
VITRON	13,8 ^b	1,2	5,1 ^c	0,6	3,1 ^b	0,8
GTA dur	12,7 ^d	1,7	3,9 ^b	0,7	2,2 ^a	0,7
HEDBA	14,3 ^b	1,5	3,4 ^d	0,4	2,6 ^a	1,1
CAPEITI	11 ^c	1,6	4,2 ^b	0,6	1,6 ^c	0,9
O. ZENATI	13,8 ^b	1,1	4,7 ^a	0,3	3,8 ^d	1,0
<u>m</u>	13,7	1,3	4,4	0,5	2,6	0,6

NDF : neutral detergent fiber ; ADF : acid detergent fiber ; ET : écart type ; m : moyenne Sur la même colonne, les valeurs qui diffèrent entre elles par au moins une lettre sont statistiquement significatives $p \leq 0,05$.

Tableau IV : Dégradabilité théorique de la matière protéique (%), digestibilité de la matière organique (%) et teneurs en énergie brute (kcal/kg de MS) des différentes variétés de graines de blé dur.

DESIGNATION	DTN	ET	DMO	ET	E B	ET
BIDI 17	74 ^a	2,2	88 ^a	1,9	4411 ^a	82,1
WAHA	73 ^a	1,8	89 ^a	2,1	4333 ^b	84,2
VITRON	72 ^a	2,1	85 ^b	2,2	4273 ^c	81,8
GTA dur	75 ^b	1,7	91 ^d	1,8	4311 ^b	85,3
HEDBA	77 ^b	2,3	88 ^a	1,9	4417 ^a	84,7
CAPEITI	78 ^b	1,8	86 ^b	2,0	4185 ^d	86,1
O. ZENATI	76 ^b	2,1	92 ^d	2,4	4194 ^d	85,6
<u>m</u>	75	2,0	88,4	2,3	4303	86,4

DTN : dégradabilité théorique de l'azote ; DMO : digestibilité de la matière organique ; EB : énergie brute ; ET : écart type ; m : moyenne
 Sur la même colonne, les valeurs qui diffèrent entre elles par au moins une lettre sont statistiquement significatives $p < 0,05$.

Tableau V : Teneurs en UFL et UFV (/kg de MS) des différentes variétés de graines de blé dur.

Variétés	UFL	ET	UFV	ET
BIDI 17	1,17	0,06	1,17	0,05
WAHA	1,17	0,03	1,17	0,04
VITRON	1,08	0,05	1,07	0,06
GTA dur	1,20	0,07	1,21	0,04
HEDBA	1,16	0,02	1,16	0,03
CAPEITI	1,08	0,06	1,07	0,04
O. ZENATI	1,17	0,08	1,18	0,06
<u>m</u>	1,15	0,04	1,15	0,05

UFL : unité fourragère pour la lactation ; UFV : unité fourragère pour la viande ; ET : écart type ; m : moyenne.

Tableau VI : Teneurs en PDI en g/kg de MS des différentes variétés de graines de blé dur.

DESIGNATION	PDIA	ET	PDIN	ET	PDIE	ET
BIDI 17	41,84	7,6	109,86	17,6	116,71	8,6
WAHA	33,88	6,3	86,72	15,7	110,87	7,7
VITRON	32,22	6,1	81,05	14,1	106,52	6,8
GTA dur	31,25	5,8	84,94	16,3	110,66	7,9
HEDBA	40,09	8,2	117,30	19,6	114,76	9,1
CAPEITI	20,24	5,3	62,47	15,8	97,05	6,8
O. ZENATI	31,19	6,6	88,66	17,8	112,42	7,9
<u>m</u>	32,95	6,5	90,14	16,9	109,85	6,02

PDIA : Protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire ; *PDIE* : protéines digestibles dans l'intestin permises pour l'énergie ; *PDIN* : protéines digestibles dans l'intestin permises pour l'azote ; *ET* : écart type ; m : moyenne.