Collection Brochures Agronomiques

Edition 2017

استخدام الكمثرى الشائكة في تغذية الماشية

Fabrication de Blocs Multi-Nutritionnels.

Blocs Multi-Nutrionnels, un complément alimentaire pour ovins et bovins.

L'opuntia permet de valoriser les sols en région sèche. Les raquettes constituent un aliment de choix pour fabriquer des BMN, mais il faut les enrichir avec de l'urée afin de les équilibrer en azote.

.

L'urée 46% (engrais azoté agricole) est un complément azoté des rations pour bovins et ovins.

Aspects de blocs multi-nutritionnels après sortie du moule..

Il existe des appareils permettent de séparer les différents constituants des fruits de l'opuntia. Les raquettes mais aussi ces sous-produits peuvent servir à fabriquer les BMN.

La Tunisie possède une expérience intéressante de fabrication de BMN avec incorporation d'opuntia et d'urée. Retour sur l'expérience tunisienne.

Djamel BELAID. مهندس زراعي

RESUME

Un résumé pour les lecteurs pressés.

Technique de fabrication de blocs multi-nutritionnels sans mélasse.

Livestock Research for Rural Development 2 (2) 1990

Mise au point d'une technique de fabrication de blocs multinutritionnels sans melasse

P Hassoun * et A A Bâ **

* FAO/AGA via delle Terme di Caracalla 00100 ROME, ITALIE
** INAT 43 av. Charles Nicolle 1002 TUNIS, TUNISIE

Résume.

L'étude réalisée en Tunisie, consistait à démontrer qu'il était possible de fabriquer des blocs sans mélasse ou avec de très faibles quantités.

Plus de trente formules différentes ont été testées, comprenant les ingrédients classiques utilisés dans les blocs mélasse-urée (urée, mélasse, sel, ciment, chaux, son de céréale) ainsi que des sous-produits disponibles localement (litière de volailles, grignons d'olives, feuilles d'olivier, pulpes de tomates et de betteraves).

Le principe de fabrication est sensiblement le même que celui utilisé pour les blocs mélasse-urée. Dix formules différentes ont été retenues sur la base de la dureté et de la solidité des blocs mesurées après séchage.

Z O O M

De courts tests effectués sur des brebis ont montré que les blocs des formules retenues étaient acceptés par les animaux.

Cette première étude ayant donné d'excellents résultats, il importe que d'autres essais soient réalisés pour affiner la méthode et mesurer sur de plus longues périodes les effets des blocs sur les animaux.

ملخص

أجريت هذه الدراسة في تونس، كانت لإثبات أنه كان من الممكن لإنتاج العسل الأسود كتل من دون أو مع كميات منخفضة جدا. وقد تم اختبار أكثر من ثلاثين صيغ مختلفة، بما في ذلك المكونات التقليدية المستخدمة في كتل دبس اليوريا (اليوريا والمولاس والملح والاسمنت والجير، نخالة الحبوب) والمتوفرة محليا (القمامة الدواجن، ثفل المسالخ الزيتون وأوراق الزيتون، لب الطماطم والبنجر). عملية التصنيع هي الى حد كبير نفس تلك المستخدمة لكتل اليوريا الدبس. وقد تم اختيار عشرة الصيغ المختلفة على أساس من صلابة وقوة من كتل قياس بعد التجفيف. وأظهرت اختبارات قصيرة في الأغنام أن الكتل حجب الصيغ قبلت من قبل الحيوانات. هذه الدراسة الأولى مع نتائج ممتازة، من المهم أن يتم إجراء فحوص أخرى لتحسين الطريقة وقياس مدى فترات أطول آثار الكتل على الحيوانات.

CONSEILS

Nous conseillons d'utiliser les sous produits existants localement : grignons d'olives, feuilles d'olivier, pulpes de tomates et de betteraves... Ndlr.

.

.

.

INTRODUCTION

Des fourrages locaux trop pauvres.

La solution, des blocs avec de l'urée.

Dans de nombreux pays en voie de développement, l'alimentation des ruminants est principalement basée sur l'utilisation des pâturages secs et des résidus de culture (pailles de céréales, cannes de maïs, de sorgho...).

Des fourrages locaux déséquilibrés

Le principal problème de l'utilisation de ces fourrages réside dans leur déséquilibre nutritionnel: faible teneur en protéines et en azote en général, ainsi qu'en minéraux et vitamines, digestibilité faible. Ces caractéristiques limitent les quantités ingérées de ces fourrages et ne permettent qu'un faible niveau de production, voire à peine l'entretien.

Il convient dès lors d'améliorer l'utilisation de ces fourrages en satisfaisant d'une part les besoins des micro-organismes du rumen et d'autre part en apportant des nutriments pour équilibrer les produits de la fermentation ruminale notamment des protéines non fermentescibles (tourteaux, farines de poissons...).

Cependant dans certain pays, tels ceux des zones arides et semi-arides et en zone Sahélienne, l'accès aux compléments protéiques est difficile voire impossible. Dans ces conditions, la priorité consiste à apporter un minimum d'azote fermentescible (urée) et des minéraux.

Transport-manipulation de la mélasse

La mélasse constitue un excellent support pour apporter l'urée utilisée comme source d'azote. En Australie et en Afrique du Sud, les mélanges liquides mélasse-urée ont été utilisé depuis de nombreuses années pour apporter un complément azoté (urée), minéral et énergétique (mélasse).

ZOOM

La contrainte majeure de ce système réside cependant dans le transport et la manipulation de la mélasse surtout pour les petits éleveurs, sur de longues distances ou vers des zones d'accès difficiles.

Une autre solution a donc été envisagée et consistait à apporter le mélange mélasse-urée sous forme solide. Cette méthode de fabrication de blocs mélasse-urée, a été mise au point en Australie (Beames 1963). Par la suite elle s'est développée dans plusieurs autres pays (Egypte, Inde, Pakistan,...) grâce aux travaux du Professeur R.A. Leng à l'Université d'Armidale (Leng 1984). De son côté la Division de la Production et de la Santé Animales de la FAO, a également développé cette méthode (Sansoucy 1986) à travers des projets dans divers autres pays (Sénégal, Mali, Burkina Faso, Cameroun, Soudan, Somalie, Bhutan...), ce qui a permis la survie des animaux, en période de sécheresse, voire un faible niveau de production dans certains cas.

Non disponibilité de la mélasse

Malheureusement de nombreux pays (Tunisie, Algérie, Niger, Tchad,...) ne disposent pas de mélasse ou en trop faibles quantités pour être utilisée pour la fabrication des blocs.

OBJECTIFS

Il était donc indispensable de trouver une solution pour ces pays en mettant au point une méthode de fabrication de blocs tenant compte de cette contrainte. C'est dans ce but que la Division de la Production et de la Santé Animales de la FAO a effectué une étude en Tunisie avec la coopération de l'Office de l'Elevage et des Pâturages (OEP), de la Coopérative Centrale des Grandes Cultures (CCGC) et de l'Institut National Agronomique de Tunisie (INAT).

ZOOM

.En Algérie, l'urée est largement disponible dans les exploitations sous forme d''engrais azoté (urée 46%). Ndlr.

.

MATERIEL ET METHODE

Quel matériel et produits?

Des ingrédients de base simples.

Nous disposions des ingrédients de base utilisés pour la fabrication des blocs mélasse-urée (urée, sel, phosphate bicalcique, ciment, chaux vive et éteinte, mélasse 79 °Brix, son de blé) ainsi que des sous-produits locaux (grignons d'olives bruts, feuilles et rameaux d'oliviers, litières de volailles, pulpes de tomates et de betteraves).

Un mode d'emploi simple.

Le matériel utilisé pour la fabrication des blocs comprenait: des bassines en plastique d'environ 10 cm de profondeur et 20 cm de diamètre servant de moule, un fût métallique de 200 l coupé en deux dans le sens de la longueur pour effectuer les mélanges (réalisés à la main). Les moules étaient tous tapissés d'une feuille de plastique pour faciliter l'opération de démoulage des blocs. Au total 37 formules différentes ont été testées en faisant varier les proportions des ingrédients comme suit:

La composition des mélanges

Urée (10 %), Mélasse (de 7 à 20 %), Sel (NaCl) (de 5 à 10 %), Phosphate bi Calcique (de 3 à 10 %), Ciment (de 0 à 15 %), Chaux vive (de 0 à 20 %), Chaux éteinte (de 0 à 25 %), Litière de volailles (de 15 à 30 %), Grignons d'olives (de 15 à 45 %), Feuilles d'olivier (de 10 à 20 %), Pulpes de tomates (de 15 à 30 %) Pulpes de betteraves (de 5 à 30 %), Son de blé (de 10 à 65 %).

Les quantités d'eau utilisées ont varié de 0,75 à 6,0 litres pour des mélanges de 10 kg brut (eau non comprise).

ZOOM

Le mode opératoire fut le même pour toutes les formules et se déroulait dans l'ordre suivant:

-dissolution de l'urée dans l'eau et/ou la mélasse
-addition du sel et/ou du phosphate bicalcique, et dissolution si possible
-addition du ciment et/ou de la chaux
-addition des litières de volailles
-addition des pulpes de tomate et/ou de betteraves
-addition des grignons d'olives
-addition du son de blé

moulage/prise

démoulage/séchage

Les différentes opérations

Le mélange étant réalisé, il était versé dans le moule tapissé d'un film plastique et pressé à la main le plus possible pour assurer une bonne cohésion du bloc. Le mélange était laissé en place dans le moule pendant plusieurs heures (de 2 à 6 heures) pour permettre une bonne prise du liant.

Après le démoulage, les blocs sont laissés à l'air libre sous abri bien ventilé pour assurer un bon séchage pendant au moins 4 jours.

Après séchage, la qualité des blocs (dureté et cohésion) était testée manuellement.

La dureté était estimée en exerçant une pression avec le pouce sur le milieu du bloc. La notation appliquée était la suivante :

-mou (m) : le pouce s'enfonce facilement
-Moyenne (M) : le pouce s'enfonce très peu
-Bonne (B) : le pouce ne s'enfonce pas ou avec une forte pression

La cohésion du bloc était estimée en essayant de rompre le bloc à la main. La notation appliquée était la suivante :
-nulle (n) : le bloc se rompt facilement ou est très friable
-Moyenne (M) : le bloc se rompt mais difficilement
-Bonne (B) : le bloc ne se rompt pas ou avec un effort beaucoup plus grand

CONSEILS

Quelques brefs tests d'appétibilité ont été réalisés avec les formules retenues, sur quatre brebis ne recevant que de la paille. La durée de ces tests n'a malheureusement pas été possible plus de quelques heures dans le temps qui nous était imparti.

RESULTATS ET DISCUSSION

Ordre d'incorporation des éléments.

La seule contrainte, obtenir un mélange homogène.

La fabrication

La phase de dilution de l'urée n'a pas présenté de problèmes particuliers. La seule contrainte étant d'obtenir un mélange homogène et donc de bien désagréger les blocs d'urée afin d'éviter tout risque de toxicité ultérieur. La dissolution de l'urée est lente lorsque la quantité d'eau est faible (2 l et moins par kilo d'urée) car la réaction est très endothermique.

Quel que soit l'ordre d'introduction de l'urée et du sel, ce dernier se dissout difficilement, surtout si la quantité d'eau utilisée est faible, l'urée étant plus soluble. Cependant, cela ne constitue pas un problème puisque le sel n'est pas toxique aux doses utilisées.

Le ciment, ajouté après les éléments minéraux, doit être parfaitement mouillé (environ 4 l d'eau pour 10 kg de ciment) pour assurer une bonne prise et sa répartition uniforme dans le bloc.

Les litières de volailles utilisées étaient sèches et provenaient d'élevages sur terre battue et paille. Elles ont dû être humidifiées et désagrégées pour obtenir leur répartition uniforme dans le bloc.

ZOOM

L'utilisation des fientes de volailles peut poser problème du fait de risque de transmission de maladies. On veillera à respecter la législation en vigueur. A noter que l'es fientes ne sont pas indispensables puisqu'on peut apporter de l'azote sous forme d'urée. Ndlr.

Les grignons d'olives frais sont faciles à incorporer. Par contre ceux qui sont très secs doivent être réhumidifiés pour pouvoir être désagrégés et incorporés uniformément dans le bloc.

Le son doit toujours être ajouté à la fin car il est très hydrophile et joue le rôle d' éponge.

Les quantités d'eau ajoutées étaient nécessaires pour plusieurs raisons. Tout d'abord pour diluer si possible l'urée et le sel, pour humidifier le ciment et les autres éléments secs. A l'inverse des blocs mélasse-urée traditionnels, nos formules ne comportaient que des éléments secs ou peu humides. Or, pour obtenir une bonne prise du liant l'eau est essentielle. Il fallait donc en rajouter, mais dans des proportions limitées pour ne pas augmenter le temps de séchage. Enfin le son étant un élément assez absorbant, la quantité d'eau doit suffire à l'humidifier. L'eau est certainement un des facteurs clé de cette méthode.

Mécaniser le mélange

Dans le cas présent, les mélanges étaient faits à la main. Cela était possible du fait des petites quantités à mélanger (10 kg). Par ailleurs nous avons fait l'essai d'un mélangeur constitué d'un bidon d'une capacité de 100 l traversé par un axe passant par sa plus grande diagonale, et muni d'une petite trappe fermant hermétiquement. Cet appareil s'est avéré inefficace pour obtenir un mélange correct. De plus le mélange était très difficile à extraire.

CONSEILS

Pour de plus grandes quantités il sera donc indispensable d'utiliser des mélangeurs type « bétonnière » ou mélangeur horizontal à palettes, comme pour les blocs mélasse-urée.

Phase de moulage

La phase de moulage ne présente aucune difficulté. Il convient seulement de placer un film plastique avant de verser le mélange dans le moule. Lorsque le plastique n'est pas disponible, d'autres types de protections peuvent être utilisés (tissus, feuilles de végétaux ou de papier,...etc).

Le type de moule que nous avons utilisé, n'était adapté que pour de petites quantités. Pour des blocs de taille plus importante, il faudra étudier un type de moule plus adéquate tels ceux utilisés au Burkina Faso pour les blocs mélasse-urée (moules en bois de forme parallélipipèdique).

QUALITE

Les étapes du moulage.

Assurer la prise du liant.

Au cours du moulage, il est important de bien presser le mélange dans le moule pour éliminer le plus d'air possible pour ne pas gêner la prise du liant. Quand cela est faisable, et en fonction du type de moule utilisé, on pourra utiliser une presse à parpaings, pour ce type de blocs sans mélasse.

La durée de stockage

La durée de stockage dans le moule semble importante pour permettre au liant de prendre. Une durée trop courte peu gêner la prise et nuire à la qualité du bloc. Dans la mesure où cela est possible il est préférable de laisser le mélange dans le moule au moins 4 à 5 h voire une journée, avant de procéder au démoulage pour le séchage.

Le séchage

La phase de séchage est aussi longue dans notre méthode (environ une semaine) que dans celle des blocs mélasse-urée. Elle doit se faire à l'abri dans un local bien ventilé pour accélérer le processus. Nous avons fait l'essai du séchage du bloc au soleil. Il se forme rapidement une croûte superficielle dure qui se craquelle et provoque des fissures dans le bloc et détruit sa structure. Il est donc déconseillé de placer les blocs au soleil pour le séchage.

La qualité des blocs

Deux formules ont été réalisées sans liant, mais elles n'ont pas permis d'obtenir des blocs solides. Ceux-ci ne présentaient aucune cohésion et étaient restés très mous. Il ne semble pas possible d'obtenir des blocs sans liant dans les conditions présentes. Par contre d'autres sources de liant peuvent être envisagées en remplacement du ciment et/ou de la chaux. On peut envisager de remplacer le ciment et la chaux par de la cendre de balles de riz (Allen 1987).

Du ciment et de la chaux comme liant

Les blocs contenant de la chaux éteinte comme seul liant, quelle que soit le taux d'incorporation utilisé, sont restés très mous et sans cohésion. Par contre lorsqu'elle est combinée avec du ciment, il faut que le taux de ciment soit supérieur à 5 % et surtout incorporer du son pour assurer une bonne cohésion du bloc.

L'utilisation de la chaux vive a donné de bons résultats même lorsqu'elle était la seule source de liant. Dans ce cas, il semblerait nécessaire de l'utiliser à un taux égal ou supérieur à 15 % du mélange total.

Le ciment donne de très bons résultats, mais son taux d'incorporation doit être égal ou supérieur à 12 % lorsqu'il n'est pas associé à la chaux.

Tous les blocs contenant des pulpes fraîches de tomates (22 % M.S.) et/ou de betteraves (11 % M.S.) à un taux global supérieur à 5 % sont restés très mous et sans cohésion. Il n'est pas intéressant d'utiliser ces pulpes, et de plus elles sont mieux valorisées sous forme d'ensilage.

Feuilles et des brindilles d'oliviers

Les formules ne comportant pas de son n'ont pas donné de bons résultats sauf dans le cas où des feuilles et des brindilles d'olivier broyées étaient inclues. Cependant cette formule nécessite un tri des brindilles, qui ne doivent pas dépasser 2 à 3 mm de section pour ne pas gêner la cohésion du bloc. De plus un broyage préalable est nécessaire pour obtenir des particules inférieures à 1 cm de long. Ces opérations rendent la fabrication plus longue et plus coûteuse en main d'oeuvre et en énergie.

La mélasse améliore la cohésion

Les formules incluant de la mélasse en faibles proportions (10 et 20 %) ont donné d'excellents résultats. La mélasse améliore nettement la cohésion du bloc. Son utilisation, même à de faibles taux, est conseillée chaque fois que cela est possible.

CONSEILS

Les formules incluant des litières de volaille n'ont présenté aucun problème particulier. Il est cependant préférable d'utiliser des fientes plutôt que des litières (trop riches en paille et en terre, dans notre cas).

ZOOM

Ce sous-produit de bonne qualité, du fait de sa teneur en azote et en minéraux, doit cependant être utilisé avec précaution. Des contrôles bactériens réguliers doivent être effectués dans les élevages où il est prélevé afin de s'assurer de l'absence de bactéries pathogènes (surtout les salmonelles).

RESULTATS

Quels résultats obtenus?

Dix formules testées.

Compte tenu des résultats obtenus à partir des mesures effectuées, nous avons retenu 10 formules dont les caractéristiques sont décrites dans le tableau 1.

D'autres formules dont les caractéristiques sont données dans le tableau 2, sont à réévaluer en faisant varier certains paramètres tels que la durée du moulage, la quantité d'eau, de son et/ou de ciment.

Les blocs encore humides à l'intérieur et proposés aux brebis, ont été grignotés. Les animaux ont commencé par renifler le bloc puis le lécher et essayer d'en prélever de petits morceaux. Deux brebis ont montré un vif intérêt pour les blocs et il a fallu les leur retirer pour éviter une ingestion trop grande et trop rapide du bloc. Ce court test laisse présager d'une bonne appétibilité des blocs, mais des essais plus longs et contrôlés sont nécessaires.

Tableau 1: Composition (en % de poids frais) des formules retenues **(voir page suivante).**
Tableau 2: Composition (en % de poids frais) des formules à re-tester **(voir page suivante).**

Tableau 1: Composition (en % de poids frais) des formules retenues

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Urée	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sel/P.Ca	10	5	10	5	10	10	10	10	10	10
Ciment	15	15	12	15	15	15	10	10	5	
Chaux							é5	é10	v10	v20
Mélasse					20	10				
Litières			15	20	15	20				
Grignons		s35	s33	f40						
Betterave		5								
Feuilles				10						
Son	65	30	20		30	35	65	60	65	60
Eau (l) *	60	47,5	40	7,5	10	15	40	30	40	40

é= chaux éteinte; v= chaux vive
s= grignons secs (95 % MS); f= grignons frais (46 % MS)
*= quantité d'eau utilisée pour 100 kg bruts d'ingrédients
P. Ca= Phosphate bicalcique

Tableau 2: Composition (en % de poids frais) des formules à retester

No.	1	2	3	4
Urée	10	10	10	10
Sel/P.Ca	10	5	10	10
Ciment	4	12	20	10
Chaux	é8			v10
Litières	15	30	20	
Grignons	s33			
Son	20	43	40	60
Eau (l) *	30	35	40	33

é= chaux éteinte; v= chaux vive
s= grignons secs (95 % MS); f= grignons frais (46 % MS)
*= quantité d'eau utilisée pour 100 kg bruts d'ingrédients
P.Ca= Phosphate bicalcique

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Réalisation de blocs sans mélasse.

Cette étude a montré qu'il était techniquement possible de réaliser des blocs sans mélasse.

Cette étude a montré qu'il était techniquement possible de réaliser des blocs sans mélasse (ou avec de faibles taux) pour apporter l'urée aux ruminants.

Plusieurs formules ont été retenues mais devraient être améliorées avant d'entreprendre leur vulgarisation auprès des éleveurs.

D'autres formules peuvent être obtenues en faisant varier la qualité des intrants et les conditions de fabrication en fonction de ce qui est disponible et faisable dans chaque pays.

Le principe de fabrication est sensiblement le même que pour les blocs mélasse-urée. Cependant certains points sont plus importants tels que la quantité d'eau et le moulage.

ZOOM

Comme les blocs à base de mélasse-urée, ces blocs sans mélasse ont la même caractéristique nutritionnelle (apporter de l'azote fermentescible ainsi que des minéraux et de l'énergie) et donc sont à utiliser dans les mêmes conditions.

CONSEILS

Ils ne doivent être distribués qu'aux seuls ruminants adultes, et toujours avec une ration pauvre en azote fermentescible (pailles non traitées, foins de mauvaise qualité, pâturages âgés, pulpes de betterave). Leur distribution doit être précédée d'une phase d'introduction progressive et la distribution doit être continue.

References

Allen M L 1987 The low-cost manufacture of rice-husk ash suitable for use as a cement subsitute (unpublished)
Beames R M 1963 Provision of urea to cattle in a salt/urea molasses block. Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences 20:213-230
Leng R A 1984 The potential of solidified molasses-based blocks for the correction of multinutritional deficiencies in buffaloes and other ruminants fed low-quality agro-industrial by- products. In: The use of nuclear techniques to improve domestic buffalo production in Asia, Final research co- ordination meeting FAO/IAEA, Manila Philippines 30 January 3 February 1984
Sansoucy R 1986 Fabrication de blocs de mélasse-urée. Revue Mondiale de Zootechnie 57:40-48

Remerciements

Les auteurs tiennent à exprimer leurs profonds remerciements à Mr. Bel Hadj, Président Directeur Général de l'OEP, pour les facilités en matériel et en personnel qu'il a mises à leurs disposition pour la bonne exécution de cette étude; Mr. Ben Hassine, Président Directeur Général de la CCGC, qui leur a permis d'utiliser les locaux et le matériel de la ferme du Krib-Gare; Mr. Kayouli, Professeur à l'INAT, pour sa collaboration et les conseils qu'il a apportés; Mr. Hawas, Gérant de la ferme de Krib-Gare, pour son aide et l'assistance logistique qu'il a bien voulu leur fournir. Enfin les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes, qu'il serait trop long de citer ici, pour leur participation de près ou de loin à cette étude.

ESSAIS

Essais de BMN chez des veaux.

Net avantage aux blocs.

Provision of urea to cattle in a salt/urea/molasses block.

Author(s) : BEAMES, R. M.

Author Affiliation : Animal Res. Inst., Yeerongpilly.

Journal article : Queensland Journal of Agricultural Science 1963 Vol.20 pp.213-230

Abstract : In a trial lasting 23 weeks 12 pairs of twin bullocks of mixed breeding were in 2 age groups, average 25 or 14 months. From each age group 4 animals were given each experimental ration of hay to appetite alone or with molasses or with free access to a block containing salt, urea and molasses. The hay was of poor quality with 3.5% protein in air-dry material. From the 19th week chromic oxide was incorporated in the block for estimation of intake. Molasses added to the hay did not affect intake of hay or rate of loss of bodyweight. After 97 days all the younger animals given hay alone or with molasses had to be removed from the experiment because they were so emaciated.

The block significantly reduced weight losses, particularly in the older animals. The calculated intake of urea per visit to the block was 1.55 oz [1 oz = 28 g] by older and 1.26 oz by younger animals. There was no significant difference between treatments within age groups in Hb value, packed cell volume, total serum protein, albumin or globulins.-J. N. Aitken.

.

ص خلملا

مخلفات التمور، تتواجد في الجزائر بكمية معتبرة(120000 طن) قليلة الأستعمال في التغذية الحيوانية. هذا البحث يصف كيفية صناعة القوالب الغذائيه (ق أ)من مخلفات التمر واليوريا

القوالب الغذائية جربت و أختيرت على أساس خصائصها الفيزيائية (الصلابة، الكثافة، الشكل) و قدرتها على تحميل و رفع القيمة الغذائية للتبن عند الخرفان مقارنة بمجموعة غذيت ب 250ج من العلف المركز (ل 250 غ). المكونات القاعدية للقوالب الغذائية هي: مخلفات التمر(35 –65 بالمئة) ، الأسمنت(15بالمئة) ، اليوريا (10بالمئة)، النخالة 15 – 30 بالمئة)، مكمل معدني فيتامينيي (8بالمئة)، ملح(2بالمئة).

ستة (ق أ) مختلفة جربت و تم أختيار واحدة : 65 بالمئة من مخلفات التمور، 0 بالمئة النخالة. النسبة الهضمية تقدر ب 77 بالمئة . نتائج الخصائص الفيزيائية تشير الى صلابة ضعيفة(2 كغ/سم^2) تماما مثل الكثافة 2.5 كغ/سم^3) عدا الكل فانه ممتاز

بعد التجربة : تبين أن (ق أ) جد لذيذة: الكمية المأكولة تقدر ب 423 غ في اليوم و لكل خروف كمية التبن بالقوالب الغذائية مكن من أكل(68 بالمئة غ/كغ و$^{0.75}$) بمقابل 69 غ/كغ و$^{0.75}$ المجموعة (ل250غ) و قيمة هضميه المواد العضوية للوجبة الكاملة ب 54 بالمئة ضد 55 بالمئة ل (ل 250ج). هضمية المواد الأزوتية منطقيا مرتفعة بالنسبة (ق أ): 70 بالمئة مقابل 49 بالمئة، كذلك تثبيت الأزوت 11غ ضد 6غ من جهة أخرى المستوى الغذائي متماثل: 1.72 ضد 1.78! لكن متوسط الوزن اليومي المتحصل عليه (215غ/ي) مرتفع بالمقارنة مع (ل250غ) 125 ج/ي، ربما نتيجة تزويد ممتاز بالأزوت بفضل القوالب الغذائية.

مع الاحتياط من تعميم هذه النتائج ، القوالب الغذائيه يمكن أن تكون أحسن مكمل للتبن لتغذيه الخرفان في طريق النمو خاصه الرخلات

الكلمات المفتاحيه: القوالب الغذائيه، مخلفات التمور، للتبن، الخرفان ، اليوريا

.