

استخدام اليوريا مع القش والتبن Algérie : traitement de la paille et du foin avec l'urée.

Depuis les années 80, l'ENSA (ex-Ina) d'El-Harrach a précisé les modalités de traitement des pailles à l'urée. Cette technique simple permet d'enrichir la paille, aliment particulièrement pauvre en azote. Des essais réalisés sur des moutons avec du foin de vesce-avoine montrent que l'urée peut également être utilisé sur ce fourrage. L'éleveur peut ainsi enrichir son fourrage en azote. Ce qui permet de réduire les quantités de concentrés distribuées. Pour les éleveurs en hors-sol, cette technique est particulièrement intéressante.



Document IFAD.org

Djamel BELAID
Ingénieur Agronome

Pourquoi traiter la paille et les fourrages?

Car la paille et certains foins sont pauvres en azote.

La vesce-avoine, un fourrage très utilisé

En Algérie, la vesce-avoine est le fourrage le plus utilisé. La demande est très forte. A son utilisation en élevage ovin vient se rajouter la demande de l'élevage bovin laitier. La vesce-avoine est principalement récoltée sous forme de foin. Cela est regrettable car l'ensilage en silo ou l'enrubannage permettent une meilleure valeur alimentaire. Dans la majorité des cas, ce foin est fauché tardivement et la perte de feuilles de la vesce est importante lors du fanage en conditions sèches. Sa valeur alimentaire est donc réduite. Cela est accentué par la manipulation du fourrage en conditions sèches qui provoque une chute des folioles de la vesce. Or, c'est la partie de la plante la plus riche en azote.

Résultats : nos animaux ne profitent pas pleinement de ce fourrage.

La solution serait de respecter les dates de fenaison, de rechercher les meilleures associations (les agronomes développent le mélange sulla-avoine) et de développer l'ensilage. Enfin, reste à l'éleveur la possibilité d'utiliser de l'urée.

Une technique simple et peu coûteuse

L'urée est un engrais azoté. Il est disponible dans toutes les exploitations agricoles. Cette technique est simple et peu coûteuse. Elle est utilisée dans plusieurs pays. De nombreuses vidéos existent sur you tube (taper les mots clé « urea + straw »).

Elle consiste à asperger les bottes de foin d'un mélange d'eau et d'urée. Une quantité de 5 kg d'urée est mélangée à 50 litres d'eau. Ce mélange permet de mouiller 100 kg de bottes de foin.

Selon les auteurs, ces dosages peuvent changer.

Au contact de l'eau et des uréases présentes sur le fourrage, l'urée se transforme en un gaz : l'ammoniac.

Paille traitée sous une bâche plastique

Afin d'éviter toute perte d'ammoniac, une bâche

plastique doit être disposée tout autour des bottes. La bâche doit être fermée hermétiquement afin d'éviter toute fuite d'ammoniac. Au bout de 3 semaines, on peut donner le foin aux animaux. A chaque fois qu'on enlève une botte de foin, il faut refermer la bâche. Il faut progressivement habituer les animaux au fourrage traité.

CONSEILS

Le respect des doses d'urée permet d'éviter tout risque. Mais en cas d'intoxication, il faut faire boire aux animaux un mélange de vinaigre et d'eau.

Pois-Triticale de bons résultats

L'ITGC teste le mélange pois-triticales. Il apparaît que la valeur alimentaire de ce mélange est meilleur.



Parcelle de pois-triticales à M'Sila (2014). ITGC Sétif.

ZOOM

Un foin de vesce-avoine récolté tardivement et donc de faible valeur alimentaire s'observe à sa couleur. Celle-ci est marron au lieu d'être verte.

MODE D'EMPLOI

Comment traiter la paille à l'urée?

Obtenir un bon mélange et bien fermer avec une bâche.

Les différentes étapes

طريقة معالجة التبن باليوريا

قم بفتح مسج (حايومة) على سبيل المثال من الحواجز المعدنية المستعملة لفصل الأضغان.



1

الرش صفيحة النايلون على أرض المسج ومدّها إلى الجوانب بحيث تكفي لتغطية التبن.



2

الرش 100 كغ من التبن في المسج فوق صفيحة النايلون.



3

رش طبقة التبن بمحلول اليوريا (40 لتر ماء مذاب بوا 4 كغ يوريا) باستعمال مرش الحديثة اليدوي.



4

اخلط وادعس التبن للرشوش للحصول على توزيع متساوي وضغط مناسب. أعد العملية طبقة بعد طبقة حتى الوصول إلى الكمية المطلوبة.



5

لف بإحكام كدس التبن بصفيحة النايلون ونقلها (على سبيل المثال بإطارات قديمة وثقيلة).



6

1- Délimiter un espace avec une barrière ou un muret,

2-Disposer une bâche plastique au fond et sur les côtés,

3-Disposer la paille,

4-Arroser la paille du mélange eau + urée

5-Tasser la paille et renouveler l'opération pour chaque couche de paille

6-Refermer la bâche hermétiquement et attendre 21 à 28 jours.

CONSEILS

La bâche doit être bien fermée pour éviter que l'ammoniac qui se forme ne s'échappe à l'extérieur.

Sources : Ifad.org

RESULTATS

Quels résultats obtenus?

Doublement de la valeur azotée du fourrage.

Résultats obtenus à l'ENSA

A l'ENSA d'El-Harrach, le Pr M.Houmani* a mené des essais sur des moutons. Il a traité une meule de 60 bottes de foin. Il a utilisé 40 gr d'urée dans 250 gr d'eau pour chaque kilo de matière sèche de fourrage traité. La bâche plastique a été laissée durant 2 mois.

La teneur en matières azotées du foin a augmenté de 57 à 125 gr/kg de matière sèche (MS). Les animaux ont bien apprécié foin traité à l'urée. Les quantités ingérées ont augmenté de 39 à 66 gr de MS/kg de MS.

Le traitement à l'urée a également amélioré la digestion de la matière organique du fourrage, de la cellulose et des matières azotées totales.

Les matières azotées digérées par l'animal sont passées de 24 à 80 gr/kg de MS. Chose extraordinaire, la valeur énergétique du fourrage traité est améliorée (0,62 à 0,79 Unité Fourragère par kg de MS).

De l'urée pour les moutons et les vaches

Cette technique concerne les moutons mais également les vaches et les bœufs à l'engraissement. Cependant, il ne faut pas distribuer de foin traité aux jeunes animaux. C'est la micro-flore de la panse des ruminants qui utilise l'urée. Or, chez les jeunes animaux leur appareil digestif n'est pas encore développé

Le traitement à l'urée concerne surtout les foins de vesce-avoine de moindre qualité, ceux qui ont la couleur de la paille à la place d'une couleur verte. Chaque éleveur doit veiller à arroser de façon homogène les bottes de foin avec la solution d'urée. Il doit veiller à favoriser le passage du gaz ammoniacal au sein de la meule. Enfin, la bâche plastique doit être bien étanche afin d'empêcher toute fuite de gaz.

Rappelons enfin que l'urée alimentaire peut être directement distribuée dans la ration des animaux. Il suffit pour cela de respecter les proportions suivantes :

20 gr. d'urée pour 500 grammes d'orge

A l'étranger, les fabricants d'aliments de bétail pour ruminants ajoutent systématiquement de l'urée à leurs produits. Cela leur permet de réduire les quantités de soja.

D'autres exemples d'utilisation de l'urée existent. Lors de la réalisation d'un ensilage, il est possible d'épandre de l'urée sur chaque couche de fourrage entre deux remorques.

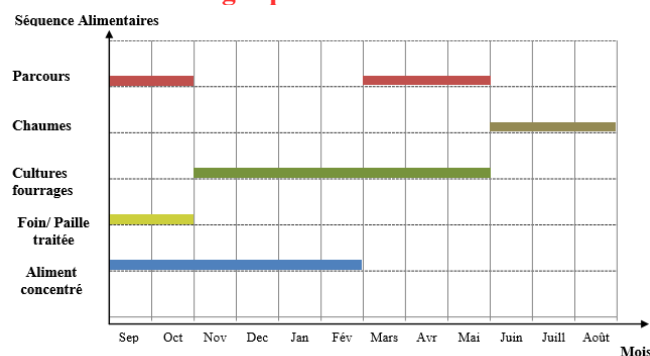
Concernant l'orge en hydroponie, il reste à déterminer les doses d'urée à utiliser.

Si en Algérie, l'autonomie fourragère des exploitations passe par la production de plus de fourrages verts, l'utilisation de l'urée peut être d'un grand secours pour les éleveurs.

(*) M Houmani Amélioration de la valeur alimentaire du foin de vesce-avoine par le traitement à l'urée. Revue « Fourrages ». 1998, n° 154, pp239-248.

ZOOM

Calendrier fourrager possible



Sources : HADBAOUI Ilyes 2013. Les parcours steppiques dans la région de M'Sila : quelle gestion pour quel devenir? Université Ouargla.



Berger gardant son troupeau dans la région de Djelfa (Photo : Bencherif 2010)

Paille traitée, quel résultats?

Le poids des agneaux à la naissance est amélioré.

Paille d'orge avec 7% d'urée

Les effets du traitement de la paille d'orge avec 7% d'urée sur la quantité de matière sèche volontairement ingérée, le poids à la naissance, la production laitière et la croissance ont été étudiés pendant la gestation et après agnelage jusqu'au sevrage chez des brebis multipares de race Ouled Djellal.

Plus de matière sèche ingérée

Les résultats ont montré que le traitement de la paille a permis durant la gestation une augmentation moyenne de la matière sèche volontairement ingérée de l'ordre de 30 %.

Agneaux, meilleur poids à la naissance

L'effet a également été significativement marqué sur :
- le poids à la naissance des agneaux (4,55kg vs 3,80 kg) soit une augmentation de 20% ; P=0,001,
- le gain de poids (217g vs 187g) soit une augmentation de 16 % ; P= 0,02
- la teneur du lait en protéines + 30% ; P= 0,04
et en lactose +20 % ; P=0,02.

Brebis gravide et en lactation

Cet essai montre que la paille traitée à l'urée et correctement complétée peut être envisagée chez la brebis gravide et en lactation.



Brebis sur parcours planté d'Attriplex (Maroc).

ZOOM

En Algérie, l'alimentation des ruminants repose sur l'utilisation de fourrages de qualité inférieure, souvent riches en fibres.

Dans ce contexte, les pailles de céréales sont présentes durant toute l'année dans la ration alimentaire de base et sont considérées comme fourrage. A titre indicatif, en 2013, la production moyenne de paille a été estimée à près de 6 millions de tonnes (M A 2013).

CONSEILS

Il est nécessaire d'habituer progressivement les animaux à la paille traitée à l'urée.

Sources : Effet du traitement de la paille à l'urée sur les paramètres zootechniques des brebis gravides et allaitantes
I Chachoua, T Meziane et K Habta. Livestock Research for Rural Development 26 (8) 2014. Institut des Sciences Vétérinaires et des Sciences Agronomiques-Université de Batna 05000 Algérie. ilgrabsi@yahoo.fr

RESULTATS

Quels résultats obtenus? (I)

Un plus pour matière sèche ingérée, poids à la naissance, gain de poids et production laitière.

Les résultats obtenus

Les résultats ont portés sur la matière sèche volontairement ingérée, le poids à la naissance, le gain de poids et la production laitière.

Matière sèche volontairement ingérée.

Les auteurs notent que « par rapport au témoin, les résultats de la matière sèche ingérée montrent que quel que soit le stade physiologique, l'effet du traitement à l'urée a été significatif sur la matière sèche volontairement ingérée.

L'accroissement de la consommation de la paille était estimé à 15%, 60%, 20% et 16% respectivement au début, fin de gestation, deux et douze semaines après mise bas ».

Poids à la naissance des agneaux

Il est noté que le poids à la naissance des agneaux nés de mères alimentées à base de paille traitée sont significativement supérieurs (+20%). « A l'âge de 12 semaines le lot expérimental se distingue par une croissance significativement plus élevée, puisqu'il enregistre un gain moyen quotidien autour de 217 g/jour contre 187 g/jour soit un accroissement de +16%, $P=0,02$. »

Production laitière et composition du lait

Les résultats concernant la quantité de lait produite et la matière grasse sont non significatifs. Cependant, il est noté « un accroissement significatif de la teneur du lait en protéine (+30% ; $P=0,04$) et en lactose (+20% ; $P=0,02$) et en extraits secs (+13% ; $P=0,02$). »

Discussion des résultats

Matière sèche ingérée

Il a été noté que « les quantités moyennes de matière sèche traitée volontairement ingérées, passent de 62,4 en début gestation à 51,7 en fin gestation et à 53,5 g MS/kg P0,75 après mise bas ; lorsque les quantités de concentré sont 200, 300 et 400 g/jour. »

Encadré : des résultats variables selon les études.

Ces quantités ingérées sont discutées par les auteurs : Elle s'expliquerait selon Forbes (1970) par une limitation de l'appétit d'ordre physique à cause de la compression du rumen par l'utérus gravide et d'ordre métabolique sous l'effet de l'accroissement du taux d'œstrogènes

plasmatiques au fur et à mesure que la gestation avance.

Néanmoins, nos résultats ne concordent pas avec ceux de Guessous et Rihani (1993) qui rapportent des quantités ingérées de 48,3 et 54,8 g MS/kg P0,75 en début et fin de gestation.

Chez des agnelles de race Ouled Djellal alimentées à base de paille traitée à l'urée, Nait Athmane (1999) et Allouache (2008) avaient observé une ingestion de 51,3 et 53 g MS/kg.P0,75 respectivement.

L'ingestion moyenne de matière sèche de paille traitée durant la période de gestation estimée à 57g MS/kg P0,75 est inférieure à la moyenne de 63 g rapportée par Yahiaoui (1992) et Chermiti (1994) respectivement pour des pailles traitées à l'ammoniac.

Il semble ainsi que la matière sèche volontairement ingérée est en relation avec la nature du traitement.

Par ailleurs, avec des races performantes (brebis Mérinos d'Arles pleines), Chermiti et al (1989) avaient rapporté des quantités de matières sèches volontairement ingérées limitées à 51,3 g.

Poids de naissance et gain de poids

Les auteurs obtiennent de bons poids à la naissance : « Comparativement aux poids à la naissance de 3 kg enregistrés par Yakhlef et Triki (2007) chez des multipares de race Ouled Djellal, soumises à des conditions expérimentales similaires, les agneaux de la présente étude paraissent plus performants. »

Un poids à la naissance est déterminant pour la croissance pondérale.



RESULTATS

Quels résultats obtenus? (II)

Gestation, lactation, matière sèche ingérée, poids naissance, qualité lait et poids au sevrage améliorés.

Production laitière et croissance des agneaux : effet positif du traitement des pailles.

Quoique non significative, la production laitière observée chez les brebis alimentées à la paille traitée est légèrement supérieure et se compare cependant avec les valeurs de 1,17 kg (Krid1985) et 1,23 kg (Benkaidali 1989) observées antérieurement chez des brebis multipares soumises à des conditions expérimentales proches. En revanche, des niveaux de production laitière inférieurs autour de 0,8 ont été rapportés par Mahmoudi et Dakiche (1996) et Kouache (1997), respectivement chez des primipares et des multipares recevant de la paille traitée à l'urée. Parallèlement, l'effet du traitement a été ressenti significativement par la production d'un lait plus riche en protéines, en lactose et en extraits secs.

Paille, augmentation teneur en azote

Cette amélioration semble être motivée par les effets conjugués du passage de la teneur en azote de la paille traitée de 3,45 à 14,37 % et notamment de la diminution du taux d'NDF (- 5,6 %) dans la paille traitée. Les conséquences de cette amélioration sont justifiées par le gain de poids observé chez les agneaux du lot expérimental. A priori, l'effet du traitement à l'urée sur la digestibilité décrit par Yakhlef (2003) plaide pour l'amélioration de la qualité du lait et la croissance des agneaux. En effet, d'après Morand-Fehr (1981) cité par Ouachem et al (2012) tout comme chez la vache et la chèvre, le taux protéique du lait de brebis est étroitement lié au niveau d'alimentation et surtout à la digestibilité.

Conclusion

En conclusion, il apparaît que le traitement de la paille à l'urée est une opération positive.

Ce traitement améliore plusieurs paramètres : gestation, lactation, matière sèche volontairement ingérée, poids à la naissance, qualité du lait et le poids au sevrage.

« En outre, cette réponse positive mérite d'être prise en compte dans les conditions alimentaires difficiles ».

Encadré : un bon poids à la naissance.

Citant un article de Laurence Sagot de 2007 dans la

revue *Patre*, les auteurs rappellent :

« Un écart de 500g à la naissance se traduit par une variation de la vitesse de croissance, alors que 1 kg d'écart se traduit par une dégradation importante de la carcasse, quelles que soient les pratiques d'alimentation.

Bien plus, il est établi qu'en relation directe avec l'alimentation des mères durant le dernier mois de gestation, le poids de naissance a pour tous les types génétiques et toutes les espèces animales, des répercussions sur la production laitière, la croissance et le poids au sevrage (Sagot 2007).

Le poids à la naissance a été partiellement derrière les résultats du poids réalisé à l'âge de 90 jours. En effet le poids moyen à 90 jours est plus élevé en paille traitée.

Cette performance est nettement supérieure à celles obtenues par Nait Athmane (1999) chez des primipares Ouled Djellal (10,54 kg).

Cependant, elle est comparable aux moyennes enregistrées à 90 jours par Kerba (1974) ; Turries (1976) et Saidene (1977) qui avaient rapporté des poids moyens de 20,9 ; 25,8 et 26,5 kg respectivement. Les poids des agneaux observés à 90 jours dans le cadre de cet essai correspondent bien au potentiel de la race Ouled Djellal décrit par Arbouche (1978). »



CONSEILS Chaque agriculteur peut tester le traitement de la paille dans son exploitation. Rappel, l'urée est un engrais azoté largement disponible en Algérie au niveau des exploitations agricoles.

Questions posées par des éleveurs.

A quelle époque traiter et pour quel type d'animaux.

Des questions sont souvent posées et des observations sont souvent formulées par les agents de développement et par les paysans dans les différents pays où ont été vulgarisés le traitement des fourrages pauvres à l'urée et la fabrication des blocs multi-nutritionnels.

Ce chapitre se propose de les regrouper et d'y donner des réponses pratiques.

Elles illustrent le type de préoccupations, indépendantes, d'ailleurs, des situations agro-climatiques rencontrées.

I - Questions posées aux éleveurs et leurs réponses

Quelles sont vos observations sur la paille traitée et sur les animaux recevant cette paille ?

- La paille traitée est jaune foncée, elle a une odeur piquante et elle est souple.
- La paille traitée est ingérée en plus grande quantité et avec moins de gaspillage, particulièrement dans le cas des tiges de sorgho, de mil et de maïs.
- La consommation d'eau augmente.
- Le fumier produit est de meilleure qualité pour les cultures.
- L'état général des animaux pendant la saison sèche est amélioré; leur résistance aux maladies également.
- Amélioration du pelage de l'animal.
- Amélioration de la production laitière.
- Réduction de la durée d'engraissement; économie de compléments; plus grande facilité de vente des animaux engraisés sur le marché.
- Augmentation de la force de traction des animaux de travail qui peuvent travailler plus longtemps sans perte de poids.

Quelles sont vos observations sur la technique de traitement et ses contraintes éventuelles ?

- La paille est notre principale ressource fourragère en saison sèche; sa qualité est considérablement améliorée; il en est de même de l'état général des animaux.
- La technique de traitement est simple à mettre en oeuvre.
- Cette technique oblige à mieux gérer les stocks de

paille.

Cependant :

- La constitution de stocks de paille est obligatoire.
- Il faut que l'urée soit disponible sur le marché.
- Il faut disposer d'argent pour acheter l'urée.
- Il faut pouvoir disposer d'eau.

A quelle époque de l'année préférez-vous traiter et pourquoi ?

- Tôt après la récolte de céréales (Décembre, Janvier, au Sahel) parce que :
- Les fourrages sont abondants et il est facile d'en ramasser à proximité du village.
- L'eau est disponible.
- Il est possible d'effectuer plusieurs traitements.
- Nous sommes disponibles.
- Nous disposons d'argent pour acheter de l'urée.
- C'est la période favorable pour acheter les bovins à mettre en embouche afin de les vendre en mars/avril, période de soudure où les animaux sont en bon état et se vendent à des prix intéressants.

A quels types d'animaux préférez-vous distribuer la paille traitée ?

- en priorité aux animaux de trait (régions du Sahel et Asie du sud-est).
- aux animaux affaiblis.
- aux femelles laitières.
- aux bovins d'embouche (particulièrement en Chine).
- aux ovins d'embouche (Sahel).

Que conseillerez-vous à la FAO pour la mise en place de projets similaires dans d'autres pays ?

- Choisir des paysans volontaires et motivés.
- Bien consulter la population, mener une bonne campagne d'information et proposer sans imposer.
- Expliquer les avantages de la paille traitée : moins de refus et animaux en bon état corporel.
- Etre patient avec les paysans.
- Choisir des agents vulgarisateurs de base bien déterminés.

Sources : Perrin.

UTILISATION

Questions posées par l'encadrement (I)

Pourquoi traiter la paille et quels fourrages?

II - Questions fréquemment posées par les éleveurs et les agents d'encadrement

Pourquoi faut-il traiter la paille ?

- Traiter n'est pas une obligation, toutefois,
- La paille a une faible valeur alimentaire.

Distribuée en l'état et seule à l'animal, elle ne couvre pas ses besoins d'entretien. Le traitement à l'urée ou à l'ammoniac augmente la valeur alimentaire de la paille, l'animal est par conséquent beaucoup mieux nourri.

Comment agit l'urée sur la paille ?

La paille est composée de fibres (parois) végétales complexes, très lignifiées, qui sont digérées lentement et faiblement par les microbes de la panse. La paille encombre ainsi la panse de l'animal qui n'en ingère que de faibles quantités.

ZOOM

L'urée en présence d'eau et de chaleur (température ambiante) est transformée en ammoniac qui diffuse dans la masse de la paille. Si la paille est recouverte pour éviter de perdre l'ammoniac dans l'atmosphère, l'ammoniac réagit sur les fibres (parois de la paille) dont il modifie les caractéristiques physico-chimiques. **Les microbes de la panse** peuvent alors attaquer plus facilement ces parois pour les digérer de manière plus intense et plus rapide.

La paille est ainsi plus digestible, elle encombre moins la panse et est ainsi mieux ingérée. Sa teneur en azote, indispensable pour les microbes de la panse, est en outre augmentée grâce à la fixation d'une partie de l'ammoniac produite.

Pourquoi l'animal doit-il s'adapter à la paille traitée ?

Après traitement à l'urée, la paille s'est enrichie en azote. Toutefois celui-ci se transforme très rapidement en ammoniac dans la panse.

L'adaptation consiste à apporter progressivement la paille traitée à l'animal afin d'habituer les microbes du rumen (panse) à ce nouvel aliment et à l'utilisation de ces quantités plus élevées d'ammoniac.

CONSEILS

Le non respect d'une période de transition peut

entraîner un risque d'intoxication par absorption dans le sang, à travers la paroi de la panse, de l'excès de l'azote ammoniacal non transformé par les microbes.

Quelle est la différence entre l'ensilage et le traitement à l'urée ?

L'ensilage consiste à conserver un fourrage en le tassant, alors qu'il est encore vert, dans une enceinte hermétique. Un processus fermentaire anaérobie prend place et préserve sa valeur nutritive (sans l'améliorer).

ZOOM

Le traitement à l'urée ou à l'ammoniac est une opération qui consiste à améliorer la valeur nutritive d'un fourrage pauvre sec grâce à la réaction chimique de l'ammoniac injecté (ou généré par l'urée) sur les parois de ce fourrage en les rendant plus digestibles.

Quels fourrages peut-on traiter ?

Les fourrages à traiter doivent être secs et non moisissés. Le traitement est d'autant plus efficace que le produit à traiter est de qualité médiocre c'est à dire riche en cellulose, donc peu digestible, et pauvre en azote. Le traitement est intéressant s'il est effectué sur,

- **les pailles de céréales** : de riz, de blé, d'orge et d'avoine,
- **les tiges de céréales**: de maïs, de sorgho et de mil,
- **les fourrages naturels** récoltés à un stade tardif (pailleux),
- **les foin de céréales de qualité médiocre** (stade tardif) comme par exemple les foin de vesce-avoine traditionnellement cultivés en Afrique du Nord.

Quelle est l'époque optimale de traitement ?

Le traitement réussit d'autant mieux, que la température ambiante est élevée.

CONSEILS

Il est, par conséquent, conseillé de traiter pendant la saison sèche, de préférence juste après les récoltes, dans les zones tropicales, et en été - début de l'automne, en régions méditerranéennes.

UTILISATION

Questions posées par l'encadrement (II)

Combien de temps conserver la paille traitée ?

Combien de temps peut-on conserver la paille traitée ?

La paille, une fois traitée, peut être conservée plusieurs mois avant son utilisation si elle est correctement couverte (l'atmosphère ammoniacale empêche le développement des moisissures) et à l'abri de la pluie.

Aussi une paille traitée en début de saison sèche peut-elle être utilisée en période de soudure et pendant la saison de labour.

De même, à partir de sa reprise, le stock de paille traitée peut être exploité sur une période de plusieurs mois si on prend bien soin de le refermer après chaque reprise de la quantité de paille nécessaire.



Quels sont les effets d'une longue période de stockage sur la qualité de la paille traitée ?

La durée de stockage n'a pas d'influence néfaste sur la digestibilité de la paille : l'action alcaline de l'ammoniac sur les parois est irréversible, elle a même tendance à se poursuivre si le stockage est hermétique.

En revanche une partie seulement de l'ammoniac du traitement est solidement fixée, l'autre étant "labile" et ayant tendance à "quitter" le fourrage.



Différence de couleur de la paille après traitement

En conséquence un stockage long aura tendance à faire diminuer cette partie labile, et donc la teneur en MAT, surtout si l'herméticité n'est pas absolue.

En définitive, il n'y a pas de problèmes de durée de stockage sur la qualité de la paille si le stock est hermétiquement protégé. Cette herméticité évitera (voir réponse 7 ci-dessus) également aux moisissures de s'installer.

Peut-on transférer un fourrage traité du silo pour le conserver ailleurs ?

Oui, aux restrictions près évoquées dans les réponses 7 et 8 ci-dessus : stocker à l'abri de la pluie et recouvrir le fourrage traité si on ne veut, ni voir trop diminuer la teneur en MAT, ni voir se développer de moisissures. Mais ce genre de manipulation nécessitant beaucoup de travail est à éviter.



UTILISATION

Questions posées par l'encadrement (III)

Peut-on traiter de l'herbe verte ?

Peut-on traiter l'herbe verte coupée ?

Non. Le traitement ne doit être effectué que sur un fourrage pauvre et pratiquement sec. Les fourrages verts contiennent de l'eau et des matières azotées, surtout non protéiques et fermentescibles.

ZOOM Un traitement à l'urée serait inutile et pourrait même être dangereux car :

-il apporterait trop de matières azotées non protéiques et
-pourrait être effectué avec des quantités d' NH_3 ou d'urée trop importantes si on avait mal apprécié la quantité de matière sèche contenue dans l'herbe verte (surdosage).

Peut-on distribuer la paille traitée à des vaches gestantes et allaitantes ?

Oui La paille traitée est très bénéfique pour les vaches gestantes et allaitantes, leur état général est amélioré, la production laitière augmente et le veau sera en meilleure santé.

Peut-on supprimer la complémentation à des animaux nourris à la paille traitée ?

a/ **Oui, sauf la complémentation minérale, pour les animaux à l'entretien ou à faible niveau de production.**

En effet,

- d'une part, la valeur alimentaire de la paille est significativement améliorée par le traitement, elle apporte donc plus d'éléments nutritifs à l'animal; distribuée seule et à volonté la paille traitée peut couvrir largement les besoins d'entretiens;
- d'autre part, le traitement n'apporte pas de matières minérales et celles-ci restent indispensables.

b/ **Non, pour obtenir des performances plus élevées,**

une complémentation énergétique, azotée et minérale est nécessaire.

Celle-ci ne doit cependant pas gommer les effets du traitement. Cette complémentation peut être apportée par des sous-produits locaux comme les graines de coton, le son de céréales, les drêches de brasserie, les tubercules de manioc...

Elle ne devrait pas représenter plus que la moitié de la ration totale.

Le pâturage, surtout d'herbe verte si elle existe (herbe de diguettes de parcelles irriguées), est un très bon complément de la paille traitée lorsque cette dernière n'est disponible qu'en quantités limitées.



Sprinkling of Urea and Water Solution On dried Straw

UTILISATION

Questions posées par l'encadrement (IV)

Distribuer paille traitée et BMN ?

Qu'apporte le traitement à l'urée par rapport à la simple complémentation avec la même quantité d'urée que pour le traitement ?

Le traitement agit sur la structure des parois végétales : la paille devient plus digestible et est plus riche en azote.

La supplémentation à l'urée stimule certes la flore microbienne du rumen qui digère ainsi mieux la paille mais pas dans la même proportion que le traitement proprement dit.

Le traitement reste donc supérieur à la supplémentation à l'urée.

Est-il possible de distribuer des blocs multi-nutritionnels en plus de la paille traitée ?

Les blocs multi-nutritionnels apportent à l'animal un complément d'azote, de minéraux et d'énergie. Leur utilisation avec la paille traitée valorise donc mieux la ration. Cependant, compte tenu de la richesse de la paille traitée en azote non protéique, il est recommandé de réduire l'incorporation de l'urée dans les blocs à 5% afin d'éviter les risques d'intoxication par excès d'ammoniac dans la panse. L'apport de minéraux, en particulier S et Mg, est de toutes façons recommandé pour parfaire l'effet bénéfique du traitement. Toutefois l'intérêt économique de cet apport devra être bien calculé. Un supplément minéral serait sans doute en général suffisant et plus approprié.

Que faire si les animaux refusent de manger la paille traitée ?

Insister. L'animal doit s'habituer à ce nouvel aliment. Ce dernier a une odeur piquante et, il est vrai, désagréable ou surprenante... qui peut amener l'animal à le dédaigner pendant les premiers jours. Il est utile d'aérer la paille avant de la distribuer et de continuer sa distribution sans découragement.

Au bout de quelques jours voire une semaine l'animal se mettra à la consommer. Lorsque l'animal sera bien habitué c'est le fourrage non traité qu'il dédaignera... et

il ne sera plus nécessaire d'aérer la paille traitée avant de la distribuer.

Que faire en cas de surdosage manifeste ?

Si vous constatez des zones de paille ou de fourrage manifestement très foncées et d'odeur très piquante, c'est qu'il y a eu surdosage d'urée dans ces zones. Il est également possible que l'ensemble du stock présente les mêmes caractéristiques.

S'il ne s'agit que de zones, les jeter ou les mélanger avec le reste du stock si elles sont nombreuses.

CONSEILS

S'il s'agit de l'ensemble du stock, deux possibilités :

- si le stock n'est pas important, le jeter sur le tas de fumier,
- si le stock est important et que le rejet représente une perte importante, le mélanger à part égale avec un fourrage non traité. Cependant il est à noter que cette situation a été rarement rencontrée dans la pratique.

ZOOM

L'urée à utiliser est le même que l'urée utilisé comme engrais azoté sur les cultures.



Urea Fertilizer (46% nitrogen)

CONSEILS

En cas d'intoxication à l'urée, faire boire à l'animal un mélange d'eau et de vinaigre. [ndlr]

Comment en savoir plus sur le sujet?

Les auteurs citent d'abondantes références bibliographiques.

Les auteurs citent d'abondantes références bibliographiques à laquelle pourra se référer toute personne désirant en savoir plus sur ce sujet.

Allouache N 2008 Etude comparée des performances de croissance d'agnelles de race Ouled Djellal alimentées à base de foin de luzerne ou de paille traitée à l'urée .Etude de quelques paramètres plasmatiques (urée, protéines, créatinine et transaminases) .Mémoire de Magister, INA. El Harrach , Alger, 103 p.

AOAC 1990 Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 15th Edition Washington, D.C, U.S.A.

Arbouche F 1978 La race ovine D'men, monographie de son élevage en zone saharienne II : Analyse comparative de quelques paramètres zootechniques entre la race ovine D'men et la race ovine Ouled Djellal .Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger, 84p.

Benkaidali A 1989 Indice de l'allaitement sur la croissance des agneaux en milieu steppique Ksar Chellala. Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger, 151p

Chermi A, Nefzaoui A et Cordesse R 1989 Paramètres d'uréolyse et digestibilité de la paille traitée à l'urée .Annales Zootechnie, 38, 63-72 p.

Chermi A 1994 Développement du système d'alimentation des ovins à base de paille traitée à l'ammoniac dans les conditions subméditerranéennes. Option méditerranéenne, CIHAAM.

F AO 2003 Annuaire FAO de la production 2003, www.fao.org/catalog/inter

Forbes J M 1970 The voluntary food intake of pregnant ewes .Journal Animal Science, 31 , 1-11p.

Geussous F et Rihani N 1993 Utilisation des pailles dans l'alimentation des ruminants dans les pays de la zone méditerranéenne, rapport de recherche sur les pailles, IAV. Hassen II , Maroc ,18 p.

Hadjpleris G et Holmes W 1966 Studies on food intake and feed utilization by sheep. I: The voluntary intake of dry pregnant and lactating ewes .Journ of Agriculture. Comb, 94, 563-573 p.

Haned N et Belghitar M 1993 Bilan zootechnique de trois années d'essais sur les agnelles et les brebis menées en bergerie intégrale et consommant de la paille traitée (à l'urée ou à l'ammoniac) ou non. Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger, 103 p.

Houmani M 1998 Valorisation des pailles Algériennes par traitement technologique dans l'alimentation du cheptel. Thèse de Doctorat, INA. El Harrach, Alger, 155 p.

Kouache B 1997 Utilisation des chaumes et des pailles de céréales dans l'alimentation des brebis en phase de gestation et d'allaitement et influence sur la croissance des agneaux. Mémoire de Magister, Université de Blida, Algérie, 88 p.

Kerba A 1974 Etude de quelques voies d'amélioration des productions ovines en milieu pastoral. Séminaire International sur le pastoralisme, Alger 22/04/1974

Koriz M et Boukedjar R 1991 Performances de croissance et de reproduction des antenaises de race Ouled Djellal consommant des pailles traitées à l'urée ou à l'ammoniac .Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger ,53 p.

Krid M 1985 Contribution à l'étude de la race ovine arabe Ouled Djellal. Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger ,53 p.

Lawrence A, Triki S, Chabaca R et Rezzoug A 2000 Proposition d'une méthode subhumide de traitement des pailles à l'urée. Annales Zootechnie, 49, 479- 485 p.

MA 2013 Statistiques Agricoles du Ministère de l'Agriculture Alger (Algérie)

Mahmoudi N et Dakiche S 1996 Bilan des travaux sur les performances zootechniques des agnelles et des brebis alimentées à base de paille traitée (à l'ammoniac ou à l'urée) ou non. Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger, 65 p.

Nait Atmane S 1999 Essai d'introduction en zones céréalières de systèmes d'alimentation des ovins basés sur l'utilisation de paille traitée à l'urée. Mémoire de Magister, INA. El Harrach, Alger, 60p.

Ouachem D, Soltane M, Dehimi A, Meredef A et Belhadj S 2012 La marnentant qu'additif naturel dans l'alimentation de la chèvre .Livestock Research for Rural Development 24 (9). <http://www.lrrd.org/lrrd24/9/ouc24163.htm>.

Sagot L 2007 Au sevrage, tout est joué. Réussir - Pâtre, 137. Institut de l'élevage, Paris.

Saidene F 1977 Etude de la croissance des agneaux de race Ouled Djellal et Rembi, en conditions steppiques : Etude des liaisons entre divers stades de la croissance des agneaux et les performances des brebis. Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger, 64 p.

Theriez G et Molenat G 1975 Conduite intensive des troupeaux ovins. Effets du tarissement dès la mise bas sur la fécondité de brebis inséminées tous les six mois. Annale Zootechnie. 24 (3) : 729-742 p.

Triki S 1998 Etude comparative de l'efficacité de deux méthodes de traitement de la paille de blé à l'ammoniac. Essai d'introduction dans l'alimentation des génisses en croissance. Mémoire de Magister, INA. El Harrach, Alger, 199 p.

Turries U 1976 Les populations ovines algériennes In : Chaire de zootechnie et de pastoralisme, INA. El Harrach, Alger, 3 p.

Van-Soest P J et Wine R N 1967 Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV-Determination of plant cell-wall constituents, Journal Association Official of Agriculture and chemistry. 50: 50 – 55 p.

Yahiaoui A 1992 Enquête dans la région de Tيارت sur le système traditionnel d'élevage ovin : Rôle de la paille traitée à l'ammoniac dans l'amélioration des performances zootechniques. Mémoire de Magister, INA. El Harrach, Alger, 199 p.

Yakhlef H 2003 Approche systémique pour l'analyse du rôle de la paille traitée à l'urée ou à l'ammoniac dans l'amélioration des systèmes alimentaire des ovins. Thèse de Doctorat, INA. El Harrach, Alger, 103 p.

Yakhlef H et Triki S 2007 Effet de la saison de traitement à l'urée sur la valeur alimentaire de la paille chez le mouton. Science et technologie, 26 : 33-39 p.

Zazoua M et Boulkeroua H 1991 Performance zootechnique comparée de brebis de race Ouled Djellal en bergerie et recevant des rations à base de paille traitée (à l'ammoniac ou à l'urée) ou non. 1er cycle de reproduction avec synchronisation des chaleurs. Mémoire d'ingénieur agronome, INA. El Harrach, Alger, 50 p.