Collection Brochures Agronomiques

Edition 2017

تقنيات تغذية الأغنام

ALGERIE: rations pour ovins.

40 ans de recherche en Tunisie sur alimentation des moutons.

.	.
.	.

Des résultats qui peuve,t intéresser éleveurs et techniciens.

Djamel BELAID.

مهندس زراعي

.

INTRODUCTION

Un demi-siècle depuis que les premières recherches zootechniques.

Des objectifs toujours liés aux objectifs stratégiques nationaux.

INTRODUCTION
Annales de l'INRAT, 2013, 86, Numéro Spécial
Centenaire BEDHIAF-ROMDHANI et al.

Il s'agit d'extraits. Pour plus de détails, se reporter au texte original.

Il y a déjà un demi-siècle écoulé depuis que les premières graines de recherche zootechnique ont été semées par l'Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie (INRAT).

Les objectifs identifiés de tous les programmes menés étaient toujours liés aux objectifs stratégiques nationaux en élevage visant l'amélioration de la productivité du cheptel d'une manière durable tout en donnant une priorité aux petits ruminants dans les milieux à faibles intrants ou difficiles.

Des paquets technologiques

Un ensemble de paquets technologiques relatif aux pratiques de l'élevage a été développé, testé et transféré aux éleveurs et aux programmes nationaux en élevage.

Durant ce processus, des ressources humaines (ouvriers, techniciens, étudiants et chercheurs) se sont investies et ont forgé une tradition de recherche appliquée et multidisciplinaire dans le domaine de la zootechnie.

ZOOM

C'est dans ce cadre que cet article vise à synthétiser les principaux acquis obtenus par les zootechniciens de l'INRAT en matière d'alimentation, de conduite, de reproduction et de la génétique des ruminants pour une meilleure productivité.

.

.

.

1. Alimentation

Depuis la création du laboratoire de Zootechnie de l'INRAT, la recherche ovine, en particulier sur les stratégies d'amélioration des performances de production et de reproduction des animaux, constitue jusqu'aujourd'hui un axe pilier du programme de recherche de ce laboratoire.

Stratégies d'alimentation

Compte tenu des faibles revenus de la population rurale, du coût des aliments sur le marché aussi bien national qu'international et la progression rapide des besoins en viandes rouges dans notre pays, le développement de stratégies d'alimentation pour les ovins à la portée des petits éleveurs, constitue depuis longtemps un important objectif à atteindre à travers les différents programmes de recherche menés à l'INRAT.

CONSEILS

Nous conseillons la lecture de cet article dans son intégralité. Nous n'en avons sélectionner que de larges extraites qui pourraient intéresser éleveurs et techniciens. Ndlr.

RACE BARBARINE

Quel potentiel pour la Barbarine?

Une race essentiellement élevée en système traditionnel.

Cette race ovine est caractérisée par sa queue grasse qui pèse de 1 à 4 kg selon les disponibilités alimentaires. Ce dépôt adipeux fait partie des réserves corporelles (RC) de cette race.

Les RC sont généralement prises en considération dans la conduite alimentaire, elles sont estimées par la note d'état corporel. A cet effet, un système de notation de l'état corporel (EC) de la queue grasse de la Barbarine a été mis au point.

De fortes variations de poids

Cette race est essentiellement élevée en système traditionnel où les fluctuations des disponibilités alimentaires sont importantes en conséquence des changements climatiques. De ce fait, la brebis Barbarine est sujette à de fortes variations de poids vif (PV) et d'EC, avec des mobilisations de RC en cas de sous-alimentation et récupération en meilleures conditions alimentaires. Pour mieux caractériser la Barbarine à travers sa réponse à différents niveaux alimentaires et prouver sa capacité de mobilisation des RC à différents stades physiologiques, plusieurs expériences ont été menées à l'INRAT sous conditions alimentaires contrôlées.
En matière de recherche sur l'alimentation dans des conditions contrôlées, le premier travail a concerné la détermination des besoins énergétiques d'entretien (BEE).

CONSEILS

Les résultats ont montré que le besoin d'entretien de cette race à queue grasse (27 g MOD/·kg PV0.75) est similaire à celui des races à queue fine.

Connaissant les BEE, des brebis taries recevant 20% de leur BEE apportés par 200 g de foin d'avoine /j, sévèrement sous-alimentées, ont survécu pendant 161 jours en perdant plus que 36% de leur PV initial, avec 8,8 kg (70%) de leur masse adipeuse initiale et 3,4 kg de leur masse musculaire.

La mobilisation des lipides est due à la libération des acides gras non estérifiés (AGNE).

La concentration plasmatique en AGNE et β-hydroxybutyrate est double chez les brebis fortement sous-alimentées puis elle décline régulièrement montrant la capacité de la Barbarine à ajuster la concentration en métabolites lipidiques pour limiter leurs effets toxiques à concentrations élevées à la fin de cette période de sous-nutrition. En réponse à la réalimentation, les brebis ont retrouvé leur PV et leur EC initial en 154 jours avec du foin d'avoine et 500 g d'AC.

Bonne survie et croissance foetale

Ailleurs, avec de l'aliment concentré (AC) à volonté la Barbarine a récupéré en 70 jours seulement. Durant le stade de gestation qui se passe généralement en été et où l'apport alimentaire des parcours est limité et les chaumes sont épuisés; les brebis sont fréquemment sous-alimentées. Mais l'effet de cet état nutritionnel sur la survie et la croissance foetale reste limité, étant donné la capacité de la Barbarine à mobiliser ses RC. Il a été démontré que la Barbarine en déficit alimentaire peut perdre plus de 6 kg de son PV entre le début de la lutte et l'agnelage. Cette mobilisation va limiter les effets négatifs de la sous-nutrition sur le poids à la naissance et la mortalité des portées simples sans affecter la survie des mères.

ZOOM

En cas de portée multiple, le poids à la naissance des agneaux est significativement affecté par la sous-nutrition des mères durant la gestation; le poids de la portée sera diminué (de 4,6 à 3,8 kg et le poids à la naissance par agneau est plus faible (de 3,4 à 2,5 kg).

.

SOUS-NUTRITION

La sous-nutrition durant l'allaitement.

Large mobilisation des réserves corporelles.

Dans les mêmes conditions alimentaires (pâturage de parcours), la sous-nutrition durant l'allaitement s'accompagne aussi par une mobilisation des RC qui se traduit par la croissance des agneaux. Cependant, l'intensité de mobilisation n'est pas la même. Les brebis qui passent de 45 kg de PV à l'agnelage à 30 kg au sevrage donnent des agneaux à 225 g de croissance par jour; celles qui passent de 45 à 42 kg donnent des agneaux à seulement 150 g de croissance par jour.

Cette large amplitude de mobilisation de RC pourrait résulter du comportement maternel des brebis en relation avec leur potentiel génétique à mobiliser les RC. De ce fait, dans les conditions alimentaires difficiles, il serait bénéfique de faire la sélection selon la capacité des mères à mobiliser leurs RC du moment où ce caractère a été montré héritable.

Le niveau alimentaire des mères en lactation

Les résultats d'une expérience avec un schéma croisé de niveau alimentaire en gestation/lactation (Haut-Bas, Haut-Haut; Bas-Haut; Bas-Bas) ont montré que la sous-alimentation durant la gestation a un effet limité sur les performances des agneaux, alors que le niveau alimentaire des mères en lactation affecte sensiblement la croissance des agneaux de race Barbarine.

Les taux de croissance des traitements Haut-Haut et Bas-Haut sont similaires (143 et 147 g/j) et supérieurs à ceux des traitements alimentaires Bas-Haut et Bas - Bas (97 et 93 g/j).

Lorsque les apports alimentaires à partir de la mise bas couvrent tous les besoins théoriques (BEE et PL), la production laitière durant les deux premiers mois est significativement supérieure chez les brebis en bon EC (94 kg) que chez celles en mauvais EC (64 kg).

Ce qui se traduit par des taux de croissance de 240 et 190 g/j respectivement pour les agneaux issus de brebis grasses et de maigres .

Incorporation du cactus dans la ration

Outre le niveau alimentaire, l'utilisation de différentes ressources alimentaires aux stades physiologiques critiques a été étudiée mais la majorité des travaux n'a pas été publiée.

L'incorporation du cactus en substitution à l'orge en grains dans l'alimentation de la brebis Barbarine en fin de gestation – début de lactation n'a affecté que légèrement les concentrations plasmatiques du phosphore, protéines totales, glucose et insuline avant et après l'agnelage et a induit une augmentation significative dans la teneur plasmatique en calcium.

La production de colostrum de même que la PL à 10 et 30 jours n'a pas été affectée par l'ingestion du cactus.

Le poids vif des agneaux était de 6,2 et 6,8 kg, respectivement pour l'orge et le cactus à 10 jours d'âge et identique (9,5 kg) à 30 jours.

ZOOM

Le niveau alimentaire des mères en lactation affecte sensiblement la croissance des agneaux de race Barbarine.

CONSEILS

Dans les conditions alimentaires difficiles, il serait bénéfique de faire la sélection selon la capacité des mères à mobiliser leurs RC du moment où ce caractère a été montré héritable.

RACE SICILO-SARDE

Cas de l'élevage ovin laitier en Tunisie.

Un élevage pratiqué dans les régions sub-humides du pays.

L'élevage ovin laitier en Tunisie est basé essentiellement sur la race Sicilo-Sarde. Il est pratiqué dans les régions sub-humides du pays, caractérisées par des productions fourragères abondantes. Cet élevage demeure traditionnel avec une lutte de printemps et un agnelage d'automne et correspond au schéma classiquement adopté pour les races à viande où l'objectif est la finition des agneaux au printemps. Suivant ce mode de conduite, l'alimentation du troupeau au cours des premiers mois et du pic de lactation est basée soit sur le pâturage de terre inculte, soit sur des fourrages conservés.

Longue durée d'allaitement

Cet élevage est caractérisé aussi par une longue durée d'allaitement. De ce fait les premiers travaux de recherche en matière de conduite de cette race ont concerné l'influence de l'âge au sevrage et du mode de conduite de l'agneau sur la PL de la brebis et la croissance de l'agneau.

Les résultats de ces travaux ont montré que la PL commercialisée était la plus élevée en cas de sevrage relativement précoce à 45 jours et la plus faible avec un sevrage à 90 jours ; elle est intermédiaire en cas de semi sevrage à 45 jours.

Avec les projets nationaux mobilisateurs (PNM), la recherche a concerné l'alimentation de la brebis Sicilo-Sarde pendant la lactation en bergerie. Ces travaux ont concerné le niveau de complémentation et le type du fourrage avec celui de la complémentation en AC. Le niveau de complémentation (800 vs. 200 g d'AC), de brebis alimentées par du foin d'avoine affecte positivement la PL mais reste sans effet sur la composition chimique du lait.

CONSEILS

Les effets de la nature du fourrage grossier et de l'AC ont montré que l'ensilage de maïs avec une faible quantité de tourteau de soja (240 g) a permis une PL similaire à celle des brebis alimentées par du foin de vesce avoine et 800 g d'aliment concentré.

De même, l'ensilage d'avoine complété par deux types d'AC, à base de tourteau de soja ou tourteau de colza, permet une PL supérieure à celle du foin complété par l'orge en grains.

Avantages à l'orge en vert

Toutes ces expériences ont montré que le pic de lactation est obtenu entre la première et la quatrième semaine de lactation, mais un deuxième pic est obtenu au mois de février suite à la mise à l'herbe spontanée ou orge en vert. Ces résultats ont incité l'orientation de la recherche à l'alimentation de la brebis Sicilo-Sarde pendant la lactation sur prairie cultivée, annuelle ou pérenne, pour permettre à la brebis d'extérioriser son potentiel laitier sans contrainte alimentaire. L'orge en vert étant l'espèce fourragère la plus utilisée en pâturage pour les ovins, les premiers résultats ont montré que le chargement optimum est de 30 brebis à l'ha d'orge (b/ha).

Avec ce chargement, la PL des brebis sur orge ou sur vesce était similaire bien que la biomasse de la vesce était supérieure à celle de l'orge ce qui laisse penser à l'augmentation du chargement/ha pour la vesce. Cependant le lait produit sur vesce était significativement plus riche en matières grasses ($p<0,001$) et matières protéiques ($p<0,05$) que celui produit sur orge en vert.

ZOOM

Alors que la complémentation, énergétique ou azotée, n'a pas affecté la PL sur les deux types de prairie.

Vu l'installation de différents types de prairies temporaires ou permanentes dans la région d'élevage de la Sicilo-Sarde, le mode de leur exploitation a été étudié. Sur prairie pérenne de phalaris ou temporaire d'avoine avec un chargement de 48 b/ha, le mode d'exploitation, pâturage direct ou zéro pâturage, n'a pas eu d'effet sur la PL, alors que la quantité de lait produite sur avoine était significativement plus élevée ($p<0,05$) que celle sur phalaris. La complémentation protéique (300 g de tourteau de soja) a significativement amélioré le niveau de PL vu le chargement élevé.

PRAIRIES

Troupeaux conduits sur prairies.

Ce mode de conduite implique un agnelage d'hiver (décembre-janvier) et donc une lutte d'été.

Pour mieux cerner la question des effets de la conduite alimentaire sur la PL et la qualité du lait, l'alimentation de brebis au même stade de lactation, sur prairie d'orge ou de ray-grass (RG) a été comparée à celle sur ensilage d'avoine à volonté et 500 g d'AC.

La PL du dernier régime (bergerie) ne représente que la moitié de celle des brebis conduites sur les deux types de prairie (363 vs. 617 ml/j) et ne recevant que 300 g d'AC. La teneur du lait en acides gras (AG) est similaire à celle d'autres races avec une prévalence des AG palmitique (C16:0), oléique (C18:1), miristique (C14:0), stéarique (C18:0), et caprinique (C10:0).

Par ailleurs, le lait produit sur prairie est significativement plus riche en AG polyinsaturés, particulièrement l'acide linoléique conjugué et les AGPI n-3 qui sont bénéfiques pour la santé humaine.

Une conduite sur prairie

Ces résultats en faveur quantitative et qualitative de la conduite sur prairie par rapport à la bergerie ont poussé la recherche sur la saison optimale des agnelages qui permet une mise à l'herbe à un stade plus précoce de la lactation pour une meilleure PL et un moindre coût alimentaire. Ce mode de conduite implique un agnelage d'hiver (décembre-janvier) et donc une lutte d'été.

Les résultats ont montré que la PL journalière a été significativement plus élevée pour les brebis agnelant en décembre (581 ml) et ayant été alimentées durant la lactation (hiver-printemps) sur prairie que pour celles agnelant en octobre (381 ml) dont l'alimentation est essentiellement basée sur des fourrages conservés et l'AC.

.
.

Les taux de fertilité et de prolificité des brebis des deux saisons ont été similaires. Les agnelages sont regroupés sur 35 jours avec 2/3 au cours des deux premières semaines et les charges alimentaires étaient réduites pour l'agnelage d'hiver (Atti et al., 2011).

CONSEILS

Ce système de conduite est donc à recommander vu l'augmentation de la production laitière et le maintien de paramètres de reproduction satisfaisants avec la réduction des charges alimentaires.

Le mode de conduite sur prairies implique un agnelage d'hiver (décembre-janvier) et donc une lutte d'été.

ZOOM

Le lait produit sur prairie est significativement plus riche en AG polyinsaturés

AGNEAUX

Croissance et engraissement des agneaux.

Variabilité de la vitesse de croissance des agneaux d'un même troupeau.

Pendant les trois premières années de sa création, le laboratoire de Zootechnie de l'INRAT a procédé au contrôle de lutte, d'agnelage et de la croissance de nombreux troupeaux d'ovins Barbarins à tête Rousse et tête Noire élevés au nord et au centre de la Tunisie.

Une marge d'amélioration importante

Les résultats de cette étude ont montré une variabilité de la vitesse de croissance des agneaux d'un même troupeau leur permettant de conclure qu'il y a une marge d'amélioration importante de la croissance chez la race Barbarine et que cette croissance augmente avec le niveau alimentaire.

C'est ainsi que la distribution d'aliments concentrés aux agneaux sur parcours ou à l'auge permettait une croissance journalière des agneaux de 120 à 150 g.

Par ailleurs, ces auteurs ont conclu que les agneaux de race Barbarine pourraient réaliser des GMQ intéressants à condition de leur distribuer des fourrages de bonne qualité et des aliments concentrés.

Des fourrages sous forme de bouchons

Le broyage des fourrages et leur distribution sous forme de bouchons améliore leur consommation et par conséquent la croissance des agneaux.

La distribution d'une ration équilibrée et présentant un taux énergétique élevé peut être valorisée dans des conditions très satisfaisantes de rentabilité par des agneaux de race Barbarine.

ZOOM

Des travaux recommandaient aussi de ne pas ignorer l'intérêt d'une production précoce d'agneaux livrés à la boucherie avant le sevrage à une époque où les prix sont plus élevés.

Engraissement industriel

Un essai sur l'engraissement industriel d'agneaux tardifs des races Barbarine et Queue Fine de l'Ouest a été réalisé dans le cadre du Projet d'Expérimentation et de Démonstration en Arboriculture, Elevage et Pâturage (PEDAEP).

Il ressort de cette étude que les agneaux des deux races bien qu'ils aient vécu des antécédents peu favorables étaient capables de réaliser des taux de croissance de l'ordre de 200 g/jour lorsqu'ils sont soumis à un régime alimentaire équilibré et comportant une proportion de concentré allant jusqu'à 50% de l'ingestion totale de la matière sèche.

CONSEILS

Ces auteurs encourageaient l'engraissement en fin d'été des animaux tardifs qui sont mal développés ou nés tardivement.

Les quantités des aliments ont varié avec les phases d'engraissement qui étaient telles que définies par les auteurs une phase d'attente suivie d'une phase d'engraissement proprement dite.

Le broyage des fourrages et leur distribution sous forme de bouchons améliore leur consommation et par conséquent la croissance des agneaux.

.

RATION

Niveau alimentaire.

Développement de l'utilisation du tourteau de soja.

Dans les différents essais entrepris dans ce sens à l'INRAT, les animaux sont conduits soit en bergerie soit sur pâturage et reçoivent différents niveaux d'AC (200, 400, …>1000 g/j/animal). En bergerie, le taux de croissance des agneaux de race Barbarine a augmenté avec le niveau alimentaire (de 200 à 600 g d'AC/j); cependant l'adiposité de la carcasse était plus élevée avec le haut niveau.

Par ailleurs, la réaction des agneaux à la restriction alimentaire (70 % vs. ad libitum) dépend de la race. Alors que la restriction ne réduit que légèrement la croissance des agneaux de race Barbarine (109 to 90 g/j), elle diminue significativement celles des agneaux des races QFO et NT.

Dans le cas d'engraissement en deux phases (restriction et réalimentation), les animaux en niveau Haut avaient des croissances supérieures à ceux du niveau bas (108 vs. 61 g/j) en première phase, mais les restreints avaient relativement plus de muscle et moins de gras. En phase de réalimentation, les agneaux en compensation ont réalisé le même taux de croissance que les non restreints. Cependant le gain en carcasse des agneaux en compensation contenait plus de muscles (524 vs. 399 g/kg) et moins de gras (344 vs. 471 g/kg) que les non restreints. En outre, les agneaux en compensation avaient une teneur plus élevée en AGPI et un ratio AGPI:AGS plus élevé que les agneaux tenus en niveau haut durant les deux phases.

Sources azotées

Jusqu'aux années 70, l'apport azoté pour ovins était essentiellement d'origine végétale locale. Le premier travail de recherche s'est intéressé à l'étude de l'effet de la substitution d'une source azotée végétale (pois) par l'urée (1.5, 2 et 3%) sur les performances de croissance des agneaux de la race Noir de Thibar. Les gains de poids étaient de l'ordre de 220 g/j pour les témoins et 145 g/jour pour les agnelles recevant des rations renfermant l'urée.

Avec l'apparition des ateliers d'engraissement des agneaux, il y a eu recours aux AC où la source azotée était le tourteau de soja (TS) dont le prix était à l'époque raisonnable. Avec l'augmentation du prix de cette matière première, il y a eu recours à l'INRAT à plusieurs essais de remplacement du TS par des sources azotées locales.

.

CONSEILS

Nefzaoui et al. (1996) ont montré que la substitution totale du TS par l'urée ou l'atriplex en tant que sources azotées, a été soldée par des croissances journalières similaires, 52 vs 63 g / jour respectivement pour le TS et l'urée, et 73 vs 57 g / jour respectivement pour le TS et l'atriplex. La féverole a été utilisée en substitution partielle au TS sur des agneaux de race Barbarine conduits en bergerie ou sur pâturage.

Utilisation de la farine de poisson

L'introduction de cette source azotée locale n'a affecté ni la croissance, ni la qualité des carcasses, ni le profil des acides gras des lipides intramusculaires des agneaux. La farine de poisson, disponible en grandes quantités en Tunisie, a été prouvée en substitution au TS. L'incorporation de deux niveaux de farine de poisson (FP) dans l'AC a entraîné une croissance similaire à celle du régime témoin, et le taux de croissance était de 120, 115 et 111 g / jour pour le témoin, 5% et 10% FP. Cependant, cette source azotée n'a pas affecté la qualité de carcasse. Les algues représentent une autre ressource marine utilisée comme alternative au TS.

Des rations comportant des algues

Deux espèces d'algues (Ruppia maritima et Chaetomorpha linum) ont été incorporés à 20% dans l'AC distribué ad libitum aux agneaux de race Barbarine.

ZOOM

Les taux de croissance avaient été de 183, 172 et 138 g /jour respectivement pour le contrôle, Ruppia et Chaetomorpha, sans différence significative entre les régimes.

PARCOURS

Utilisation des ressources pastorales.

Connaître la réponse de la végétation pastorale à l'exploitation par les animaux.

Ce volet doit son intérêt à la place des parcours dans les systèmes agropastoraux et pastoraux. La maîtrise des connaissances sur :
-la valeur alimentaire des ressources pastorales,
-le comportement des ovins conduits sur parcours
-la réponse de ces animaux à la végétation pastorale, herbacée et ligneuses est une étape indispensable pour la réussite de l'incorporation des ressources pastorales dans le calendrier fourrager des animaux.

Réponse de la végétation

Par ailleurs, la réponse de la végétation pastorale à l'exploitation par les animaux est une information indispensable pour la mise en place de stratégies de gestion durable des parcours.

Le séjour de Le Houérou en Tunisie de 1949 à 1952, de 1954 à 1957 et de 1962 à 1967 lui a permis de maîtriser le milieu pastoral et d'être en contact avec les communautés pastorales et agropastorales. Un rapport de fin de mission de cet expert en écologie pastorale a été publié par la FAO en 1968.

En guise d'exemple, Wehren a préparé une thèse de doctorat soutenue en 1976 sur la détermination de la valeur nutritive en particulier du profil des acides aminés dans la biomasse consommable d'une large gamme d'espèces pastorales.

Les essais de croissance des ovins recevant une biomasse arbustive à l'auge (raquettes de cactus, acacia, atriplex, etc.) ou conduits sur des parcours naturels ou améliorés ont été ré-initiés à l'INRAT au début des années 90.

La convention établie à l'époque entre le laboratoire de nutrition animale de l'INRAT et l'OEP a boosté les activités de recherche sur cette thématique. Des essais ont été menés dans les stations expérimentales de l'INRAT à Bourbia et Oueslatia et dans les fermes pilotes de l'OEP à Jebibina et Saouef sur des ovins.

Réponse de l'animal à la végétation

Des techniques de pointe ont été utilisées pour mieux cerner la réponse de l'animal à la végétation pastorale. Ben Salem a déterminé au début des années 90 la valeur alimentaire de quinze arbustes prélevés des parcours de Oueslatia et a déterminé la palatabilité de ces espèces pastorales sur le mouton et le dromadaire. Ce travail a permis d'identifier le potentiel fourrager de ces espèces et de conclure que la palatabilité de la végétation pastorale varie en fonction de l'espèce animale et qu'elle est affectée par la valeur nutritive des arbustes mais aussi par d'autres facteurs liés à la plante et à l'environnement.

Inventaire des espèces pastorales

Ce travail a été étendu à une gamme plus large des espèces pastorales autochtones et exotique et qui sont répandus dans les parcours du nord, du centre et du sud de la Tunisie.

ZOOM

Déjà 60 espèces pastorales ont fait l'objet d'une caractérisation nutritionnelle, d'une identification des composés secondaires (tanins, saponines et oxalates) et de leurs effets sur la digestion par des techniques in vitro.

CONSEILS

Nous conseillons de suivre les travaux de Ben Salem, notamment sur les tanins et les saponines . Il peut en découler plusieurs applications pratiques. Ndlr.

ACACIA

Quel intérêt de l'acacia?

Des tanins qui protègent les protéines.

L'Acacia cyanophylla est une légumineuse arbustive qui a été plantée dans de vastes étendues par les organismes de développement dans le cadre de la stratégie nationale d'amélioration pastorale. On croyait que cette plante allait résoudre le problème de déficit chronique des fourrages dans les systèmes pastoraux et agropastoraux. Hélas, les attentes des organismes de développement étaient loin de la réalité.

La chute des performances animales constatées par les éleveurs qui ont incorporé le feuillage de cet arbuste dans différents régimes alimentaires a poussé l'OEP à recourir à l'INRAT pour trouver une explication à ce phénomène et à proposer des voies de valorisation de cette ressource pastorale.

Des acacias riches en tanins

Les tanins présents en quantités relativement importantes dans le feuillage de cet arbuste sont à l'origine de sa faible valeur alimentaire. En effets ces tanins forment un complexe tanin-protéine empêchant l'animal de tirer profit des protéines de l'acacia et aussi ont un effet directe sur la microflore du rumen et par conséquent sur la digestion de la biomasse consommable de cette légumineuse arbustive et aussi de la ration qui renferme l'acacia..

Depuis, la plantation d'acacia dans les parcours privés dans le cadre de la stratégie nationale d'amélioration pastorale a été réduit pour laisser la place au cactus inerme.

Des tanins désactivés par l'ensilage

La question qui s'est posée est que faire des vastes plantations d'acacia déjà existantes. En d'autres termes, peut-on aspirer à un effet positif au lieu de négatif des tanins de l'acacia. Ainsi, des recherches ont été menées d'abord sur la désactivation de ces tanins par des procédés simples et non coûteux (traitement aux cendres ou l'ensilage, qui ont abouti à de bon résultats.

Des tanins protégeant les protéines

L'idée est ensuite parvenue pour utiliser les tanins de l'acacia pour la protection in situ des protéines de ce même arbuste voire d'une ration riche en protéines. L'hypothèse de travail était que les tanins présents en faible quantité associés à une quantité plus importante de protéines dans la ration, précipiteraient une partie de ces protéines ce qui permettraient ces derniers d'échapper à la dégradation ruminale pour se libérer au niveau des intestins où ils se transformeraient en acides aminés, ce qui se traduirait par une amélioration des performances de l'animal.

Cette hypothèse a été validée. L'incorporation de 100 g de feuillage fané d'acacia dans une ration composée de foin d'avoine à volonté et de 200 g de tourteau de soja a entraîné une augmentation de 56% du taux de croissance des agneaux de race Barbarine.

Ces résultats ont ouvert la voie à d'autres travaux de recherche réalisés à l'INRAT et dans des laboratoires étrangers.

L'hypothèse relative à la protection in situ des protéines par les tanins a été confirmée dans des essais menés par des chercheurs de l'INRAT sur des agneaux exploitant un pâturage de Sulla (Hedysarum coronarium) recevant ou non une solution de PEG par voie orale ou un pâturage de vesce comparé au foin d'avoine en bergerie et recevant une faible quantité d'acacia comme source de tanins.

ZOOM

Dans le premier cas, la désactivation des tanins du sulla par le PEG a entraîné une chute du GMQ qui a passé de 140 à 100 g.

Dans le deuxième cas, avec l'ingestion des tanins d'acacia sur foin le GMQ est augmenté de 110 à 152 g, alors que sur pâturage de vesce il a été réduit de 192 à 167g.

CONSEILS

Cela laisse penser que la présence de faible proportion de tanins dans le sulla ou la vesce améliore la qualité des protéines de ces légumineuses et permet donc aux agneaux de profiter de cette bonne symbiose entre les tanins et les protéines.

ARBUSTES FOURRAGERS

Cactus inerme et l'Atriplex nummularia.

Couvrir les besoins d'entretien des agneaux.

Outre l'Acacia cyanophylla, de nombreux essais ont été menés sur d'autres arbustes fourragers, notamment le cactus inerme et l'Atriplex nummularia. Ces essais ont permis de mettre au point des régimes intégrant ces arbustes et permettant de couvrir les besoins d'entretien des agneaux et d'assurer une croissance faible à modérée.

Des vitesses de croissance de 80 à 120 g/j

Ces arbustes ont permis de remplacer partiellement ou totalement le foin d'avoine et surtout les aliments concentrés. Le remplacement en équivalent énergie de l'orge par les raquettes de cactus et ou le tourteau de soja en équivalent azote total par l'Atriplex nummularia a permis d'aboutir à des vitesses de croissance des agneaux encourageantes (80 à 120 g/jour).

ZOOM

Ce programme de recherche a été soldé par une mise au point de nombreuses rations intégrant les arbustes fourragers comme rations de base ou comme compléments alternatifs destinés aux ovins élevés sous des conditions difficiles.

Jachère et prairies

En parallèle avec les travaux de recherche sur les parcours et les arbustes du Centre, un autre volet de ce programme de recherche a concerné les jachères du Centre et du Nord et les prairies pérennes ou temporaires du Nord. Ce volet s'est intéressé à la comparaison des performances quantitatives et qualitatives des agneaux sur ce type de pâturage à celui des agneaux engraissés en bergerie à base d'AC.

Les premiers résultats ont montré qu'en année favorable et sur une jachère dense, le pâturage résulte dans une meilleure croissance des agneaux que la conduite en bergerie quelque soit le niveau d'AC (200, 400 et 600 g/j/animal).

Cependant, le pâturage sec de fin de printemps et début d'été permet le même taux de croissance qu'en bergerie avec les mêmes apports d'AC.

En pâturage de prairie cultivée de ray-grass ou d'orge en vert et avec seulement 350 g d'AC/j, les agneaux de races Barbarine et Sicilo-Sarde ont réalisé les mêmes croissances que ceux de la bergerie avec du foin d'avoine à volonté et 600 g d'AC/j.

Dans tous les cas, l'adiposité de carcasse est moindre sur pâturage.

CONSEILS

Inversement, en année sèche, le sevrage précoce des agneaux et leur engraissement en bergerie permet une meilleure croissance que lorsqu'ils sont gardés avec le troupeau dans les pâturages pauvres.

Tableau 1. Gain moyen quotidien (GMQ), poids vif d'abattage (PVA), poids de carcasse (PC) et pourcentages des principaux tissus (%) des agneaux de race Barbarine conduits sur pâturage (P) ou en bergerie

Expérience 1 les animaux ont été abattus à 120 et 150 jours respectivement pour P et B,
Expérience 2 les agneaux reçoivent les mêmes quantités de concentré et pour B du foin d'avoine à volonté et ceux de P pâturent une jachère,
Expérience 3 les agneaux en P sont sur prairie cultivée et reçoivent la moitié de la quantité de concentré reçue par ceux en B avec du l foin d'avoine à volonté.

ADDITIFS ALIMENTAIRES

Additifs alimentaires naturels.

L'utilisation d'additifs.

La manipulation du rumen par des additifs alimentaires naturels est de plus en plus encouragée pour éviter le recours à des additifs chimiques pouvant avoir des conséquences nocives sur la santé humaine.

Utilisation de saponines

En guise d'exemple, on cite les saponines qui sont présents dans de nombreux aliments et ont la particularité de stimuler l'activité bactérienne par l'élimination des protozoaires dans le rumen (défaunation) et d'augmenter le taux d'absorption des nutriments au niveau de l'organisme de l'animal, ce qui se traduit normalement par une amélioration de ses performances.

Agave et fenugrec riches en saponines

La recherche sur ce créneau a été initiée par Ben Salem depuis une dizaine d'années. Ainsi, des sources locales de saponines (agave et fenugrec) et d'autres importées ont été utilisées pour évaluer leurs effets sur l'ingestion, la digestion, les performances de production et la qualité de la viande et du lait des ovins. Une partie des résultats relatifs à cette thématique a été publiée .

Huile essentielle de romarin et d'armoise

Outre les tanins et les saponines, des travaux de recherche ont été menés sur l'intérêt de l'utilisation des huiles essentielles (HE) extraites des espèces pastorales (romarin, armoise blanche, etc.) comme additifs naturels sur la digestion, la croissance et la production laitière chez les ovins.

.

Huile essentielles et qualité de la viande

Les résultats préliminaires de ces travaux laissent supposer que les HE du romarin et de l'armoise blanche n'ont pas d'effet significatif sur l'ingestion et la digestibilité de la ration.

CONSEILS

En revanche, l'adjonction de ces HE, a légèrement augmenté la vitesse de croissance des agneaux et a amélioré la qualité de la viande, notamment le pouvoir d'oxydation lipidique. La recherche sur ce sujet continue.

ZOOM

L'adjonction de ces HE, a légèrement augmenté la vitesse de croissance des agneaux et a amélioré la qualité de la viande.

RESIDUS DE RECOLTE

Utilisation des pailles et chaumes.

Améliorer la valeur alimentaire des pailles de céréales à l'ammoniac ou à l'urée.

Les essais sur l'amélioration de la valeur alimentaire des pailles de céréales et la réponse des ovins aux régimes comportant la paille traitée à l'ammoniac ou à l'urée ont été initiés au début des années 80.

Paille traitée à l'ammoniac

Chermiti et Khaldi (1983) ont distribué à des agneaux de race Barbarine des régimes à base de paille non traitée ou traitée à l'ammoniac complémentés avec deux types de concentrés différents par la source azotée (urée vs féverole).

Les résultats obtenus ont mis en évidence une amélioration de la valeur alimentaire de la ration par le traitement de la paille à l'ammoniac à travers une augmentation de l'ingestion totale qui a engendré une amélioration du GMQ des agneaux surtout ceux recevant la paille traitée à l'ammoniac et un concentré renfermant la féverole à la place de l'urée.

Difficulté à manipuler l'ammoniac

De nombreuses études ont été réalisées sur l'incorporation de la paille traitée dans l'alimentation des ovins. La difficulté et le risque liés à la manipulation de l'ammoniac anhydre lors du traitement des meules de pailles assurée uniquement par les services de l'OEP, a incité les chercheurs de ce laboratoire à optimiser les conditions de traitement à l'urée en remplacement à l'ammoniac anhydre et d'évaluer la réponse des ovins à la paille traitée à l'urée.

Traiter la paille à l'urée

Globalement on peut retenir de ces travaux que le traitement de la paille ou des cannes de sorgho avec une solution d'urée à une dose équivalente à 3% d'ammoniac anhydre permet d'améliorer leur valeur alimentaire et la croissance des ovins.

ZOOM

Les agneaux recevant une ration à base de paille traitée à l'ammoniac anhydre ou la paille non traitée mais complémentée avec un concentré renfermant l'urée ont la même vitesse de croissance journalière.

Hacher la paille traitée à l'urée

Le hachage de la paille traitée à l'urée a permis d'améliorer davantage la vitesse de croissance des agneaux.

CONSEILS

Toujours dans le souci de réduire le coût de traitement de la paille, la boue pourrait remplacer le film plastique pour la couverture de la paille traitée à l'urée et que les résultats en termes de valeur nutritive de la paille traitée ou de croissance des agneaux étaient similaires entre les deux modes de couverture.

OLIVIERS

Sous-produits des oliviers.

Agneaux à l'engraissement, incorporer 40% de grignons.

Compte tenu de l'importance du secteur oléicole en Tunisie notamment après l'indépendance, les bois de taille des oliviers (feuilles et brindilles) et les grignons d'olive ont bénéficié d'une attention particulière de la part des chercheurs zootechniciens de l'INRAT.

Tradition d'incorporation des grignons

Le grignon d'olive occupe le deuxième rang après les pailles de céréales de point de vue stock disponible chaque année dans pratiquement tout le territoire tunisien. L'incorporation de ces sous-produits dans l'alimentation des petits ruminants et des camelins est une pratique courante et très ancienne en Tunisie. Le grignon d'olive fut utilisé comme aliment de sauvegarde surtout pendant les périodes de disette. La faible valeur alimentaire des sous-produits des oliviers et la non maîtrise des conditions de leur incorporation dans le calendrier alimentaire des animaux, ont poussé les chercheurs de l'INRAT à développer un programme de recherche sur leur valorisation et en particulier les grignons d'olive en alimentation ovine.

Bien ajuster la dose de grignons

Essai sur 100 brebis de race Sicilo-Sarde en fin de gestion. Ces animaux étaient conduits sur parcours naturels, jachères et sur pâturage semé de vesce-orge en automne et en hiver, chaumes de fourrages au printemps, chaumes de céréales en été ; la mise bas avait lieu en février et les animaux recevaient pendant la lactation un complément de foin vesce-orge et de céréales. Un lot expérimental recevait le soir entre-autres 200 g par tête d'un mélange moitié orge aplatie, moitié grignon d'olive tandis que le lot témoin ne recevait rien.

ZOOM

Ces auteurs ont conclu que la distribution de 100 g/jour de grignon d'olive à des brebis gestantes alimentés par pâturage a réduit le gain de poids des mères au cours des derniers mois de gestation et le poids des agneaux à la naissance.

Les principaux acquis

- La valeur alimentaire du grignon d'olive dépend de la procédure d'extraction de l'huile d'olive. Le grignon brut (GB) obtenu après extraction d'huile par la procédure classique (écrasement des olives) est relativement plus riche en énergie que le grignon épuisé (GE, obtenu après extraction d'huile par le système automatique à centrifugation et extraction de l'huile par l'hexane). Néanmoins, la présence des coques des noyaux des olives rend le grignon brut plus riche en lignine que le GE.

Faible valeur alimentaire des grignons

- Le GB et le GE ont une faible valeur alimentaire. Le tamisage du GE améliore la valeur alimentaire du grignon mais à un coût relativement élevé.
- Le traitement à la soude améliore la valeur alimentaire du grignon d'olive. Néanmoins, cette technique n'est pas à la portée des éleveurs, donc difficile à adopter dans la pratique.
- Le GB pourrait être incorporé dans la ration à un taux ne dépassant pas 40 % de la ration destinée à l'engraissement des agneaux.

Avec une ration composée de 500 g de foin d'avoine, l'agneau supplémenté par un concentré incorporant 40 % de GB avait une croissance journalière de 101 g.

- Des GMQ variant de 140 à 160 g ont été enregistrés sur des agneaux recevant une faible quantité de foin et un concentré renfermant jusqu'à 30% de GE tamisé en remplacement partiel du maïs (Ben Dhia et al., 1981).

Avantage au traitement à la soude.

- Le traitement du GE tamisé à la soude (4%) avec ou sans incorporation d'une faible dose (1.6%) d'urée dans le concentré expérimental a permis d'améliorer le GMQ des agneaux qui a passé de 175 g avec le concentré témoin (sans GE tamisé) à 203 g avec le concentré expérimental.

Les grignons tamisés traités à la soude a permis d'améliorer le GMQ des agneaux de 175 g à 203 g.

CONSEILS

Les propriétaires d'huileries peuvent fabriquer un aliment de bétail en traitant leurs grignons à la soude à 4% et en incorporant 1,6% d'urée (engrais azoté Urée 46%). Ndlr.

LES BLOCS ALIMENTAIRES

Maîtrise des blocs alimentaires.

Une technique simple utilisant des sous-produits de l'industrie agro-alimentaire.

Programme de recherche sur la mise au point de formules de blocs alimentaires et la maîtrise de la technique de fabrication des blocs destinés à l'alimentation des petits ruminants.

Les blocs intégraient le grignon d'olive et d'autres sous-produits locaux, l'évaluation de leur effet sur la digestion et les performances des ovins et des caprins à l'auge ou sur parcours a été effectuée.

Un bloc alimentaire consiste en un mélange solidifié à base de sous-produits agro-industriels et intégrant un liant (ex. chaux vive), l'urée (source d'azote non protéique), le sel (conservateur et source de sodium) et de minéraux et de vitamines.

Stimuler l'activité microbienne

Présenté sous sa forme solidifiée, le bloc alimentaire est grignoté à travers des prises de faibles quantités échelonnées tout au long de la journée par des ruminants soumis à des régimes de faible valeur alimentaire (ex. foin de qualité moyenne à médiocre, pailles, végétation prélevée sur des parcours pauvres/dégradés).

CONSEILS

Avec cette pratique, le bloc permet à l'animal de bénéficier d'un apport synchronisé des principaux nutriments (énergie, azote et minéraux) et fractionné qui stimuleront l'activité microbienne et par conséquent la digestion de ces régimes pauvres d'où une amélioration des performances animales.

Principaux résultats

Le bloc alimentaire est considéré dans ce cas comme un ingrédient catalyseur de la ration. Les principales idées retenues de ces travaux étaient:

- En fonction de la formule, les blocs alimentaires peuvent remplacer partiellement ou totalement le concentré distribué aux ovins/caprins recevant des fourrages pauvres (pailles ou foin d'avoine) à l'auge ou conduit sur parcours.
- Des GMQ variant de 50 à 100 g ont été enregistrés sur des ovins Barbarins recevant des blocs alimentaires et du foin d'avoine uniquement.
- Les formules de blocs alimentaires développées au sein de l'INRAT permettent d'économiser de 20 à 40% du coût de production.
- Le bloc alimentaire à base de grignon d'olive enrichi de polyéthylène glycol a permis d'améliorer la croissance des agneaux soumis à un régime à base de feuillage d'Acacia cyanophylla et la valeur alimentaire d'un régime à base de chêne kermes.

Le bloc est utilisé dans ce cas pour faire coïncider la consommation des tanins présents dans ce feuillage et le PEG pour la rupture du complexe tanins-protéines de l'acacia. La libération des protéines explique l'amélioration de la croissance observée chez ces agneaux.

- Quelques formules des blocs alimentaires développées par les chercheurs de l'INRAT ont été mises à la disposition des organismes de développement, notamment l'OEP et transférées aux éleveurs dans différentes régions du pays (Siliana, Kef, Sidi Bouzid, Tataouine) à travers des projets de recherche-développement.

Un bloc alimentaire consiste en un mélange solidifié à base de sous-produits agro-industriels et intégrant un liant, l'urée, le sel, des minéraux et des vitamines.

ZOOM

Les formules de blocs alimentaires développées au sein de l'INRAT permettent d'économiser de 20 à 40% du coût de production.

BOUCHONS ALIMENTAIRES

Bouchons de luzerne ou de grignons?

Des bouchons à base de grignon d'olive intégrant tourteau de soja ou de féverole.

Comme autre forme de valorisation et conservation de certains sous-produits, la technique des bouchons alimentaires a été développée.

Remplacer les bouchons de luzerne importés

A cet égard, Nefzaoui et Ben Salem ont proposé, en 1997 au Ministère de l'Agriculture, une formule de bouchons à base de grignon pour le remplacement des bouchons de luzerne importés.

Cette formule intégrait -le grignon d'olive épuisé,
-le son de blé,
-le tourteau de colza,
-le sel,
-et un complément minéral et vitaminé.

Le coût de fabrication de ces bouchons selon la formule ci-haut mentionnée a été estimé à 150 millimes/kg. Le calcul de ce coût intégrait le coût des ingrédients, de l'énergie, de l'emballage et du transport.

ZOOM

Pendant cette époque le kg de bouchon de luzerne revenait pour l'Etat à 450 millimes et commercialisés aux éleveurs à un prix subventionné (300 millimes/kg).

Satisfaction des éleveurs

Les 10 tonnes de bouchons à base de grignon d'olive ont été distribué à titre d'essai à des éleveurs de .

Kairouan, Gafsa et Siliana pour tester leur réaction. La satisfaction de ces éleveurs à l'égard de l'efficacité de ces bouchons, a encouragé leur fabrication à grande échelle.

Plusieurs formules de bouchons

Ben Salem a mis au point de nouvelles formules de bouchons à base de grignon d'olive épuisé ou épuisé tamisé et intégrant le tourteau de soja ou la féverole en tant que sources azotées.

Sur la base des GMQ des agneaux, il s'est avéré que les bouchons de luzerne pourraient être substitués totalement par les bouchons à base de grignon d'olive et entraînaient de meilleures performances de croissance.

CONSEILS

Les bouchons de luzerne pourraient être substitués totalement par les bouchons à base de grignon d'olive.

EAU

Alimentation hydrique.

L'abreuvement, facteur de croissance.

L'alimentation hydrique chez les ruminants, en particulier les ovins, demeure peu étudiée à l'échelle internationale et nationale.

Effet de la restriction hydrique

Au niveau de l'INRAT un programme de recherche sur cette thématique a été lancé par Ben Salem pour étudier l'effet de la restriction hydrique, de la privation d'eau et de la salinité d'eau d'abreuvement sur la digestion, le profil sanguin, les performances de production et la qualité des produits des ovins et des caprins.

Les essais réalisés sur des agneaux de race barbarine ont montré que l'effet de restriction hydrique commence à se faire sentir lorsque l'animal reçoit la moitié de ses besoins en eau d'abreuvement.

En effet, l'ingestion de la ration a considérablement chuté et par conséquent la croissance journalière a diminué. Ce résultat a été obtenu dans un deuxième essai de comparaison de trois races ovines (Barbarine, Queue Fine de l'Ouest et Noir de Thibar).

Effet de la salinité de l'eau

La Barbarine s'est avérée la race la moins sensible à la restriction d'eau. La salinité de l'eau d'abreuvement a aussi fait l'objet de quelques essais sur les agneaux Barbarins et la brebis de race Sicilo-Sarde.

Il ressort des résultats préliminaires obtenus que la distribution d'une eau chargée de 11 g de sel/litre a entraîné une chute importante d'ingestion de la ration, de la rétention azotée, du nombre de protozoaires mais a augmenté le taux de créatinine et d'urée dans le sang.

Il ressort d'un autre essai mené sur des brebis de race Sicilo-Sarde en fin de gestation-lactation, que la distribution d'une eau chargée de 11 g de sel/litre chaque jour ou tous les deux jours n'affecte pas la production laitière chez la brebis.

Pas d'effet salinité et fréquence de distribution

Le GMQ des agneaux à 30 et 60 jours n'a pas été affectée ni par la salinité de l'eau ni par la fréquence de sa distribution. Des analyses biochimiques (métabolites et hormones sanguins, etc.) sont en cours et permettraient de renseigner sur l'adaptation des ovins au stress hydrique sur le plan quantitatif et qualitatif.

ZOOM

L'effet de restriction hydrique commence à se faire sentir lorsque l'animal reçoit la moitié de ses besoins en eau d'abreuvement.

CONSEILS

Sur des agneaux de race barbarine ont montré que l'effet de restriction hydrique commence à se faire sentir lorsque l'animal reçoit la moitié de ses besoins en eau d'abreuvement.