

Production et qualité du fourrage vert et enrubanné d'une prairie naturelle subalpine selon le stade de fauche

M. Odoardi¹, F. Gusmeroli²,
G.P. Della Marianna², M.C. Rosafio¹, R. Paoletti¹

En région alpine, la fenaison est généralement tardive pour des raisons météorologiques. L'enrubannage peut permettre d'avancer la date de récolte puisqu'il suffit d'abaisser le taux de matière sèche du fourrage à 35-45%. Quelle qualité du fourrage conservé peut-on en attendre ? Et ne risque-t-on pas de réduire la production annuelle ?

RÉSUMÉ

Une expérimentation a été conduite pendant 3 ans sur une prairie naturelle subalpine (altitude 210 m) à Samolaco (Lombardie, Italie) pour étudier l'effet du stade de fauche sur la qualité du fourrage vert (1^{er} cycle et repousses) et sur celle du fourrage enrubanné au premier cycle. Les fauches aux stades "épi à 10 cm" (B) et "épiaison du ray-grass d'Italie" (C) ont produit en moyenne plus de 13 t MS/ha/an. La qualité du fourrage vert et de l'enrubannage est excellente au stade déprimage (A). La production d'UFL est comparable du stade "épi à 10 cm" au stade "floraison". Les fauches précoces ont favorisé le développement des dicotylédones.

MOTS CLÉS

Alpes, composition chimique, conservation de la récolte, enrubannage, Italie, prairie permanente, production fourragère, stade de récolte, valeur alimentaire.

KEY-WORDS

Alps, chemical composition, crop conservation, cutting stage, feeding value, forage production, Italy, permanent pasture, wrapping.

AUTEURS

1 : Istituto Sperimentale Colture Foraggere, Viale Piacenza, 29, I-26900 Lodi.

2 : Fondazione Fojanini di Studi Superiori, I-23100 Sondrio.

En Italie, les zones de montagne alpine comprennent environ 200 000 hectares de prairies. La plupart sont naturelles et localisées en fond de vallée ou à une altitude moyenne. Elles sont coupées 2 à 4 fois par an. L'herbe est fauchée et séchée traditionnellement ; dans certaines zones, les repousses sont pâturées.

Normalement, au printemps, lorsque la 1^{ère} coupe est réalisée, la température est suffisante pour que le fourrage puisse sécher mais, à cette période, les risques de pluie sont élevés et la coupe est souvent retardée de quelques semaines. De ce fait, la production annuelle de matière sèche diminue (repousse inférieure des graminées), la contribution des mauvaises herbes (ombellifères, rumex, renoncules et pissenlit) augmente et la qualité du fourrage décroît (augmentation de la teneur en fractions membranaires associée à la diminution des teneurs en protéines et vitamines).

Les nouvelles techniques de conservation de l'herbe (CORROT et PFLIMLIN, 1992 ; CIOTTI, 1992) permettent aux agriculteurs de la zone alpine d'avancer la date de coupe. La technique de l'enrubannage semble en particulier adaptée aux systèmes fourragers des fonds de vallées alpines de Lombardie.

Considérant la fréquente mauvaise qualité des foin de première coupe dans les vallées de l'Arc alpin, la Fondation Fojanini de Sondrio, avec la collaboration de l'Istituto Sperimentale Colture Foraggere de Lodi, a réalisé une expérimentation dans une ferme laitière représentative de la vallée Chiavenna (Lombardie), afin d'**évaluer les conditions optimales de production de fourrage de haute valeur alimentaire**. Ainsi, différentes dates de coupe et l'enrubannage (herbe préfanée en balles rondes sous film étirable blanc, BRE) ont été étudiés pendant trois ans dans cette ferme laitière, dans le cadre d'un projet national du Ministère de l'Agriculture. Les premiers résultats sont exposés ici avec des considérations sur la qualité de la matière sèche de l'herbe et de l'ensilage.

1. Matériel et méthodes

L'essai a été réalisé sur une prairie naturelle d'une exploitation laitière (40 UGB) située à Samolaco (province de Sondrio), à 210 m d'altitude, sur un sol franc et limoneux.

Le climat de la zone est caractérisé par une distribution importante des précipitations entre les équinoxes, c'est-à-dire au cours de la période de végétation ; la pluviométrie et la température moyennes annuelles sont de 970 mm et 11,1°C.

Deux séries de petites parcelles (24 m²) ont permis d'évaluer (de 1994 à 1996) la production de matière sèche (MS) et sa qualité, et des surfaces plus larges (200 m²) ont été utilisées pour l'enrubannage (en 1994). Dans le premier cas, le dispositif expérimental est un bloc randomisé avec 4 répétitions réparties en 2 sites de l'exploitation.

La prairie est de type *Arrhenatheretum elatioris* avec 75% de graminées. Les espèces les plus représentées sont : *Lolium multiflorum*, *Holcus lanatus*, *Bromus mollis*, *Poa trivialis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca*

pratensis, *Setaria glauca*, *Trifolium pratense*, *Heracleum sphondylium*, *Achillea millefolium*.

Du lisier est apporté en fin d'hiver sur les parcelles et une fertilisation azotée de 25 unités/ha après les trois premières coupes.

Chaque année, les parcelles sont fauchées à 4 stades au 1^{er} cycle :

- stade A : déprimage du ray-grass d'Italie,
- stade B : épi à 10 cm,
- stade C : épiaison du ray-grass d'Italie,
- stade D : floraison du ray-grass d'Italie.

Pour chaque traitement, les repousses sont fauchées après 4 à 6 semaines, soit généralement avec un écart d'une semaine entre les repousses.

Après coupe à la faucheuse rotative et en moyenne 24 h de préfanage, les fourrages ont été ensilés en balles rondes avec une enrubanneuse à film étirable.

Sur les échantillons, prélevés à chaque fauche dans chacune des 4 répétitions, la contribution à la production des trois catégories d'espèces (graminées, légumineuses, autres dicotylédones) a été déterminée. Ensuite, sur les échantillons, préséchés à 65°C et broyés à grille de 1 mm, on a déterminé la teneur en matière sèche et en cendres brutes (à 550°C). Les protéines brutes (Matières Azotées Totales, MAT), la cellulose brute (CB), les composants des parois cellulaires selon VAN SOEST (NDF : Neutral Detergent Fibre ; ADF : Acid Detergent Fibre ; ADL : Acid Detergent Lignin) ont été estimés à l'aide du NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy), en utilisant des équations de calibrage précédemment calculées sur des fourrages comparables (BERARDO *et al.*, 1996). La valeur énergétique (UFL) des échantillons a été calculée à partir de la teneur en ADF, selon la méthode CORNELL (CHASE, 1981).

Les déterminations qualitatives sur les fourrages conservés ont été réalisées, selon les méthodes officielles, par le laboratoire de l'E.L.P.Z. de Zorlesco (Lodi).

Les deux séries de petites parcelles ont été choisies dans la ferme pour leurs proportions différentes d'espèces dominantes, mais les résultats observés n'ont jamais montré d'interaction significative soit en ce qui concerne la production de matière sèche, soit pour les paramètres qualitatifs. C'est pourquoi l'analyse statistique (ANOVA, mod. III) a été réalisée en réunissant les données de ces deux séries de parcelles.

2. Résultats

La coupe tardive D du premier cycle correspond à la première coupe traditionnelle de la vallée. En effet, elle a été effectuée respectivement 39, 28 et 18 jours en moyenne après les coupes aux stades A,

| Stade | 1 ^{er} cycle ⁽¹⁾ | Cycles suivants | Production totale |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| A | 3,09 b | 8,66 | 11,75 |
| B | 4,41 ab | 8,62 | 13,03 |
| C | 5,08 a | 8,39 | 13,47 |
| D | 5,14 a | 7,23 | 12,37 |
| Effet du stade ⁽²⁾ | * | ns | ns |

1 : les chiffres suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents
2 : différences significatives au seuil de $P < 0,05$ (*) ou non significatives (ns)

B et C. En 1995, la sécheresse estivale n'a pas permis la 4^e fauche du traitement tardif D et, de ce fait, la production totale de ce traitement fut très réduite.

■ Production moyenne

Les productions moyennes des trois années de l'essai sont présentées dans le tableau 1. **Au 1^{er} cycle seulement ont été relevées des différences significatives** entre traitements, avec des productions moyennes comprises entre 3,09 (stade A) et 5,14 t MS/ha (stade D). Mais, **au cours de la saison estivale, les traitements précoces ont "récupéré"**, en particulier le traitement C (stade épiaison) pour lequel la production moyenne annuelle est de 13,47 t/ha, tout à fait remarquable.

■ Végétation

Les fauches précoces (stades A et B) ont modifié sensiblement la composition de la végétation et la participation à la production des trois catégories d'espèces (graminées, légumineuses, autres dicotylédones) : les dicotylédones ont augmenté leur pourcentage de 12-15% pour le stade B et de 8-12% pour le stade A. Parmi les graminées, aucune augmentation significative de participation d'une espèce particulière n'a été observée.

■ Valeur alimentaire de l'herbe

La composition chimique moyenne du fourrage récolté au 1^{er} cycle est présentée dans le tableau 2. On a relevé **des différences significatives seulement au 1^{er} cycle** et pour tous les paramètres considérés, car les stades de développement des plantes sont assez différents. Au contraire, la qualité des repousses est assez semblable.

La teneur en MAT est significativement supérieure aux stades précoces (14,5% et 12,2% respectivement pour A et B), alors que les composants des parois cellulaires (CB et fractions NDF, ADF, ADL) ont toujours des valeurs inférieures au stade A. De même, la valeur énergétique, évaluée à partir de la teneur en ADF, est élevée lors des fauches précoces, et en particulier au stade A (0,86 UFL/kg MS).

TABLEAU 1 : Production moyenne (t MS/ha) de fourrage vert d'une prairie subalpine selon le cycle et le stade de coupe (moyenne 1994-1996).

TABLE 1 : Mean production (t DM/ha) of fresh forage on a sub-alpine meadow according to growth cycle and cutting stage (average 1994-1996).

TABLEAU 2 : Composition chimique du fourrage vert d'une prairie sub-alpine au premier cycle (moyenne 1994-1996).

| Stade | MAT ⁽¹⁾ | CB ⁽¹⁾ | Cendres ⁽¹⁾ | NDF ⁽¹⁾ | ADF ⁽¹⁾ | ADL ⁽¹⁾ | UFL ⁽¹⁾ |
|-------------------------------|--------------------|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| A | 14,5 a | 26,5 b | 9,6 a | 48,3 b | 28,3 c | 2,91 c | 0,86 a |
| B | 12,2 ab | 31,4 a | 8,9 ab | 57,1 a | 34,5 b | 4,21 b | 0,75 b |
| C | 10,6 bc | 31,2 a | 8,2 b | 56,9 a | 34,2 b | 4,16 b | 0,76 b |
| D | 9,6 c | 34,9 a | 7,9 b | 62,0 a | 38,4 a | 5,36 a | 0,69 c |
| Effet du stade ⁽²⁾ | ** | * | * | ** | * | *** | * |

1 : pour un même critère, les chiffres suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents ; unités : % MS, sauf pour les UFL : UFL/kg MS
 2 : différences significatives aux seuils de P < 0,05 (*), P < 0,01 (**), P < 0,001 (***)

TABLE 2 : Chemical composition of the fresh forage of a sub-alpine meadow at first growth cycle (average 1994-1996).

Enfin, la production d'UFL par hectare varie de 2 495 (stade A) à 3 699 UFL/ha (stade C) ; seul le stade A se différencie significativement (P<0,05) à cause de sa faible production de matière sèche au 1^{er} cycle, malgré une qualité supérieure. Les potentiels des stades B, C et D sont assez semblables.

■ Caractéristiques de l'ensilage préfané

Le tableau 3 présente les caractéristiques des ensilages préfanés (BRE) du 1^{er} cycle, qui ont **tous une bonne teneur en matière sèche ainsi qu'une bonne inhibition de l'activité de la flore butyrique. La qualité des BRE confectionnées au stade A est excellente** ; cette technique de conservation des fourrages s'est montrée fiable dans les conditions climatiques de la vallée Chiavenna car elle a permis de réaliser des coupes précoces et de bonne valeur azotée.

3. Discussion

Dans cette situation de fond de vallée, la période de fauche des prairies naturelles qui assure la production maximale est l'épiaison du ray-grass d'Italie (début mai, stade C). A cette période, la récolte peut être effectuée sans risque climatique excessif avec l'ensilage préfané ou le séchage en grange.

Si l'on veut produire des fourrages de qualité supérieure, il est nécessaire d'avancer la coupe à fin avril. La production inférieure est compensée par une augmentation de la valeur nutritive, de l'ingestibilité et de la digestibilité. Dans ce cas, **l'enrubannage devient indispensable.** Cette solution novatrice constitue une alternative

TABLEAU 3 : Caractéristiques moyennes des ensilages enrubannés produits au premier cycle par une prairie subalpine en 1994.

| Stade | A | B | C | D |
|----------------------------|--------|------|------|------|
| MS (%) | 53,9 | 34,5 | 44,3 | 32,6 |
| MAT (% MS) | 16,4 | 15,6 | 13,2 | 10,8 |
| pH | 5,7 | 4,4 | 4,8 | 4,6 |
| N - NH ₃ (% MS) | 1,9 | 6,1 | 4,8 | 11,2 |
| Acide lactique (% MS) | 1,3 | 3,0 | 2,2 | 4,0 |
| Acide acétique (% MS) | 0,1 | 0,5 | 0,3 | 0,7 |
| Acide propionique (% MS) | 0,02 | 0,06 | 0,04 | 0,14 |
| Acide butyrique (% MS) | traces | 1,5 | 1,0 | 3,0 |

TABLE 3 : Average characteristics of wrapped silage from the first cycle forage of a sub-alpine meadow in 1994.

fiable et de grand intérêt pour l'éleveur, mais **sa réussite dépend de deux facteurs : le stade de végétation (les graminées dominantes ne doivent pas dépasser le stade début épiaison) et le déroulement correct du préfanage**, qui doit permettre au fourrage d'atteindre une teneur en matière sèche entre 35 et 45% (des valeurs supérieures ou inférieures sont défavorables à la fermentation).

4. Conclusion

Cette expérimentation aura souligné que, bien que les coupes aux stades précoces ne produisent pas autant que les coupes aux stades traditionnels de fenaison, leur production d'UFL à l'hectare n'est pas inférieure, sauf pour le stade de fauche le plus précoce. L'essai a ainsi confirmé la possibilité de récolter une production importante et d'effectuer un ensilage de bonne qualité en avançant la date de fauche. Le potentiel fourrager de la vallée Chiavenna est remarquable, et les fauches anticipées sont donc souhaitables pour améliorer la valeur alimentaire des foins ou des enrubannages.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,
"Récolter et conserver l'herbe aujourd'hui",
les 1^{er} et 2 avril 1998.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre du Projet "Gestione Risorse Prato-Pascolive Alpine" financé par le Ministère des Politiques Agricoles Italien.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERARDO N., ODOARDI M., SCOTTON M., ZILLOTTO U. (1996) : "Valutazione della qualità del foraggio di prato polifita con spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS)", *Rivista di Agronomia*, 30(3), 282-295.
- CHASE L.E. (1981) : *Energy production equations in USA at NY Hydria Forage Laboratory*, Production Agricultural Training School, Ithaca, USA.
- CIOTTI A. (1992) : "Raccolta e conservazione dei foraggi prativi: Fienagione e insilamento", *L'Informatore Agrario*, 23, suppl., 5-50.
- CORROT G., PFLIMLIN A. (1992) : *Entre foin et ensilage : l'enrubannage*, brochure Technipel, 42 p.

SUMMARY

Production and quality of fresh and wrapped forage from a sub-alpine meadow in relation to cutting stage

A three-year trial was set up on a natural sub-alpine meadow (210 m asl.) at Samolaco (Lombardy, Italy) in order to study the effects of the cutting stage on the quality of fresh and wrapped forage from the first growth cycle. Cuttings at the stage "heads at 10 cm within the sheath" (B) and at the stage of head emergence of Italian ryegrass (C) yielded on average over 13 t DM/ha/yr. With early topping (A) the quality of fresh and of wrapped forage was excellent, and the Feed Unit production (for lactation) was comparable to that of the later cuts. Early cuts favoured the development of dicots.