

Effet du génotype et du stade de récolte sur la valeur laitière du ray-grass anglais

P. Luxen, P. Lecomte, P. Dardenne,
R. Agneessens

Le stade de récolte d'un fourrage est le principal critère qui détermine sa qualité. Cependant, pour un même stade de récolte, au sein de la gamme des ray-grass anglais, les variétés présentent des différences importantes de quantité de lait potentiellement productible.

RÉSUMÉ

La qualité de 37 variétés de ray-grass anglais (très différentes par leur précocité et leur ploïdie) et de 3 espèces de référence est appréciée par analyse en Spectrométrie dans le Proche InfraRouge à 2 stades de récolte (stade pâturage et stade ensilage). La quantité de lait potentiellement productible est une référence synthétique, calculée à partir des valeurs prédites par SPIR, qui prend en compte la valeur alimentaire VEM du fourrage, la matière organique digestible et l'ingestibilité. Pour un même stade de récolte, comme au sein de chaque groupe de précocité ou de ploïdie, les variétés de ray-grass anglais présentent des différences importantes de quantité de lait potentiellement productible. L'écart entre les variétés est plus marqué au stade ensilage qu'au stade pâturage. La production laitière moyenne estimée pour le stade pâturage (21,9 l) est supérieure à celle du stade ensilage (19,38 l).

MOTS CLÉS

Belgique, cultivar, ingestibilité, production laitière, ray-grass anglais, spectrométrie proche IR.

KEY-WORDS

Belgium, cultivar, intake, milk production, near IR spectrophotometry, perennial ryegrass.

AUTEURS

Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux, Station de Haute Belgique, 100, rue de Serpont, B-6800 Libramont.

En production laitière, le stade de récolte du fourrage est déterminant. Et il semble bien que, pour un même stade de récolte du ray-grass anglais, des différences importantes de quantité de lait potentiellement productible se manifestent entre les différentes variétés existantes.

C'est pourquoi, en 1990, 37 variétés de ray-grass anglais et 3 espèces de références ont été installées par semis pur pour pouvoir étudier leur valeur laitière. Ces variétés (tableau 1), tant diploïdes que tétraploïdes, couvrent une large gamme de précocité. Elles ont été analysées par Spectrométrie dans le Proche InfraRouge (SPIR) à deux stades de croissance : le stade pâturage et le stade ensilage. La quantité de lait potentiellement productible est estimée à partir des critères analysés par SPIR.

■ Présentation de l'essai

L'essai est situé à Elsenborn (Belgique), à proximité du plateau des Hautes-Fagnes, à 630 m d'altitude, dans une région au climat relativement froid (température moyenne de 5,7°C).

Chaque variété a été semée sur une superficie de 10 m², en respectant la densité de 19 graines au dm².

Deux rythmes de prélèvement des échantillons ont été effectués :

- Simulation du pâturage : ce stade est simulé par la coupe de chaque variété prise individuellement lorsque la hauteur du couvert (mesurée à l'herbomètre) atteint la hauteur de 15 à 18 cm. Le nombre de coupes (3, 4 ou 5) pendant la végétation varie d'une variété à l'autre, principalement en fonction de sa précocité. Les résultats présentés concernent la moyenne des valeurs obtenues lors de ces différentes coupes.

TABLEAU 1 : Présentation des espèces et variétés étudiées.

TABLE 1 : Presentation of the species and cultivars studied.

Variété	Espèce*	Précocité*	Ploidie	Obtenteur	Variété	Espèce*	Précocité*	Ploidie	Obtenteur
1 Gambit	RGA	Préc.	4n	van Engelen	21 Barlenna	RGA	Interm.	2n	Barenbrug
2 Baraula	Dactyle			Barenbrug	22 Phönix	RGA	Interm.	4n	van Engelen
3 Corvair	RGA	Préc.	2n	Cebeco	23 Trésor	RGA	Tard.	2n	van Engelen
4 Bonita	RGA	Préc.	4n	van der Have	24 RVP 499	RGA	Interm.	2n	RVP
5 Amigo	RGA	Préc.	2n	Clovis Matton	25 Parcour	RGA	Tard.	2n	Petersen G.B.
6 Grimalda	RGA	Préc.	4n	Clovis Matton	26 RVP 488	RGA	Tard.	2n	RVP
7 Colmar	RGA	Préc.	4n	Cebeco	27 Pacage	RGA	Tard.	2n	Carneau Fr.
8 RVP 537	RGA	Interm.	2n	RVP	28 Aladin	RGA	Interm.	2n	van Engelen
9 Liprior	RGA	Préc.	2n	DSV	29 RVP 489	RGA	Interm.	2n	RVP
10 Préférence	RGA	Interm.	2n	AVEVE	30 Lihersa	RGA	Interm.	2n	DSV
11 Profit	RGA	Tard.	2n	van Engelen	31 Kerdion	RGA	Tard.	2n	van Engelen
12 Edgar	RGA	Interm.	2n	Cebeco	32 Condensa	RGA	Tard.	4n	van der Have
13 Talbot	RGA	Interm.	2n	van der Have	33 Vigor	RGA	Tard.	2n	RVP
14 Merlinda	RGA	Préc.	4n	RVP	34 Erecta	Fléole	Type fauche		RVP
15 Madera	RGA	Tard.	4n	van der Have	35 Barmaco	RGA	Tard.	2n	Barenbrug
16 Magelia	RGA	Interm.	2n	van Engelen	36 Barezane	RGA	Tard.	2n	Barenbrug
17 Limes	RGA	Tard.	2n	DSV	37 Baristra	RGA	Préc.	4n	Barenbrug
18 Meltra	RGA	Interm.	4n	RVP	38 Barotra	RGA	Interm.	4n	Barenbrug
19 Patron	RGA	Tard.	2n	Cebeco	39 Barylou	RGA	Préc.	2n	Barenbrug
20 Barlet	RGA	Interm.	2n	Barenbrug	40 Bundy	Fétuque des prés			Van der Have

* : RGA : ray-grass anglais ; Préc : précoce, Interm. : intermédiaire, Tard. : tardive

TABLEAU 2 : Caractéristiques des calibrages utilisés pour prédire la digestibilité à la cellulase et l'ingestibilité par spectrométrie dans le proche infrarouge.

TABLE 2 : Calibration characteristics used for the assessment of cellulase digestibility and intake by near IR spectrophotometry.

	N	SECv	R ²
MODcase	547	1,49	0,97
Ingestibilité	220	4,83	0,90

- Coupe pour ensilage : la coupe (unique) a été effectuée lorsque la variété atteint le stade début épiaison. Les variétés sont coupées à des dates distinctes, selon leur développement.

■ Calcul de la quantité de lait potentiellement productible

La quantité de lait potentiellement productible, calculée à partir des équations suivantes, n'est qu'une référence permettant de comparer les différentes variétés de ray-grass dans un système synthétisant l'ingestibilité et la digestibilité d'un fourrage.

Les valeurs des différents critères, qui interviennent dans les formules utilisées et qui permettent une estimation de la quantité de lait potentiellement productible définie ci-dessous, ont été prédites par spectrométrie dans le proche infrarouge. Les calibrages nécessaires ont été établis par la Station de Haute Belgique sur la base de ses données propres pour tous les paramètres, à l'exception de l'ingestibilité dont le calibrage a été établi sur la base de données transmises par le Laboratoire de nutrition des herbivores de Theix (INRA, France).

Ces différents critères sont :

- les cendres totales (CT, en g/kg MS),
- la matière protéique totale (MPT),
- la cellulose (Cell),
- l'extractible non azoté (ENA),
- la digestibilité de la matière organique à la cellulase (MODcase, en g/kg MS),
- l'ingestibilité mouton (Ingest, en g MS/kg P^{0,75}).

Le tableau 2 présente les caractéristiques des calibrages utilisés pour la MODcase et l'ingestibilité.

- Calcul de la valeur VEM de l'herbe

La **valeur VEM** est une unité d'énergie alimentaire qui équivaut à 1,65 kcal, valeur moyenne de l'énergie nette d'un gramme d'orge. Le calcul de la valeur énergétique est fonction de deux paramètres, l'énergie brute (EB) et l'énergie métabolisable (EM), ainsi que d'un facteur q qui exprime le rendement de la transformation de l'énergie brute et qui est égal à 100 x EM/EB. Les équations générales de calcul se présentent comme suit :

$$\text{VEM} = (\text{EM}/1,65) \times 0,6 \times [1 + 0,004 (q - 57)] \times 0,9752, \text{ soit :}$$

$$\text{VEM} = \text{EM} (0,2738 + 0,142 \text{ EM/EB})$$

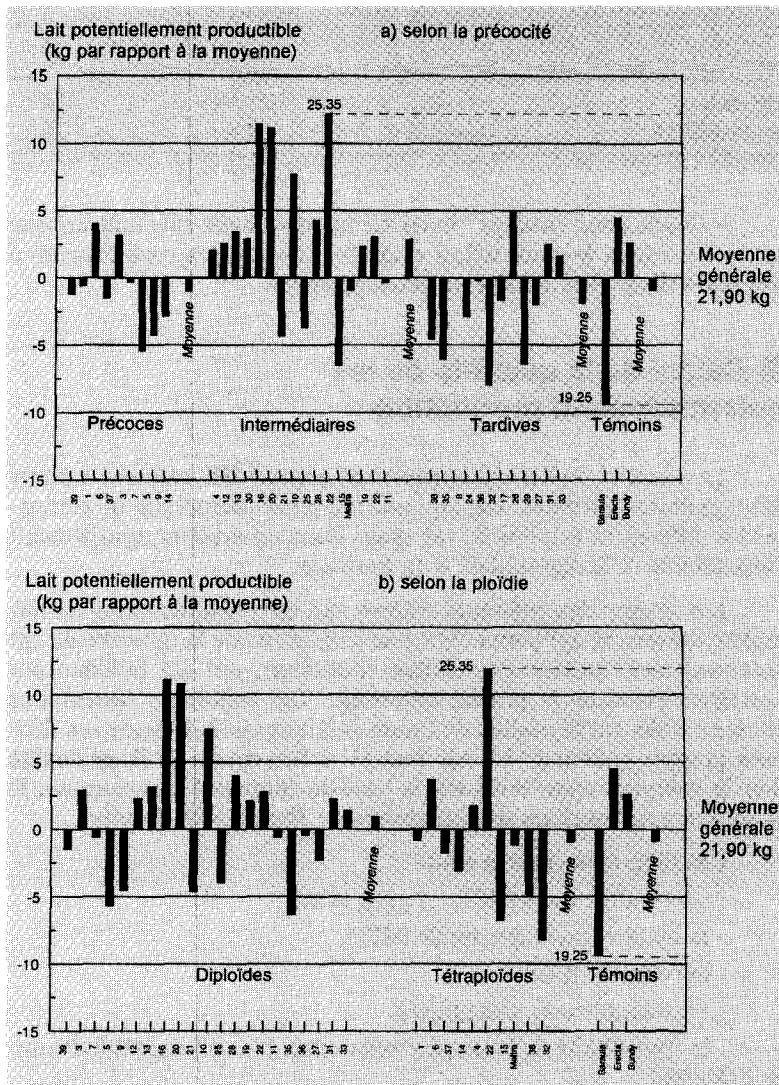


FIGURE 1 : Production de lait potentiellement productible (en kg de lait 4% MG) au stade pâturage en fonction a) de la précocité, b) de la ploïdie.

FIGURE 1 : Amount of milk potentially produced (kg milk with 4% butter-fat) at the grazing stage according to a) earliness, b) ploidy level.

L'énergie brute (EB) est calculée selon la formule de SCHIEMANN et al. (1971) :

$$EB = 5,77 \text{ MPT} + 5,0 \text{ Cell} + 4,86 \text{ ENA} + 131,1$$

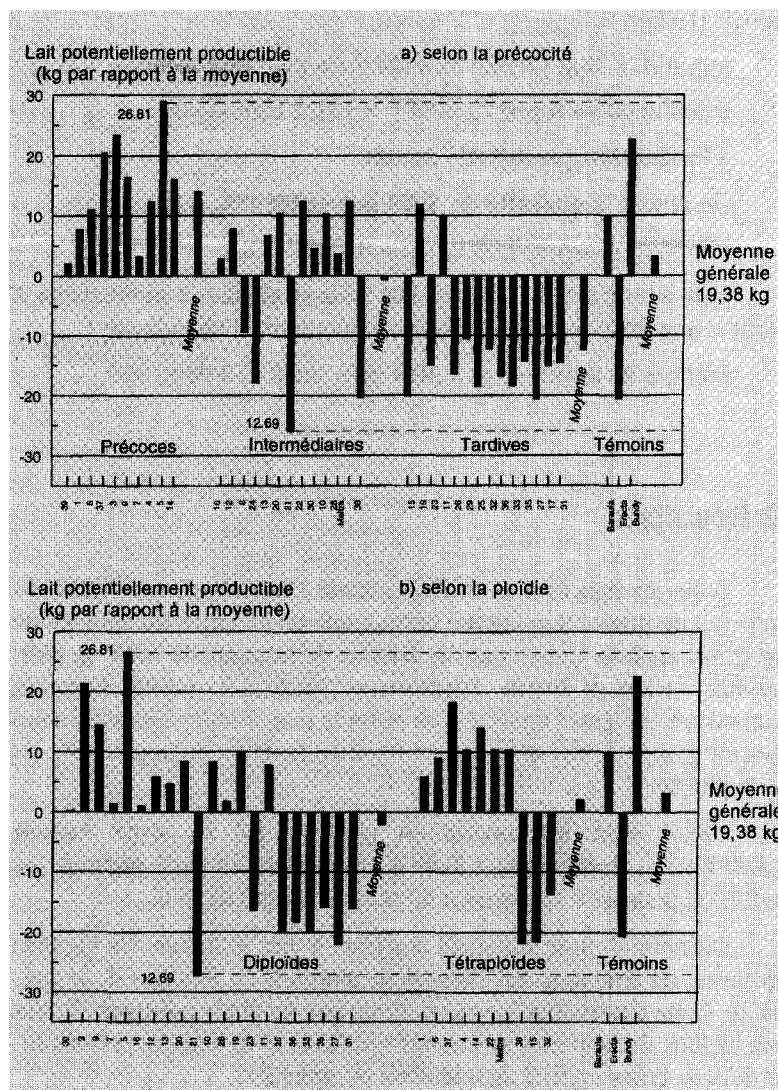
Pour l'estimation de la teneur en **énergie métabolisable (EM)**, on utilise les formules simplifiées suivantes, basées sur les teneurs en matière organique digestible (MOD, en g/kg MS) et en protéine brute digestible (PBD), exprimées en g/kg de matière sèche de produit :

- si MOD/PBD ≥ 7 : $EM = 3,4 \text{ MOD} + 1,4 \text{ PBD}$

- si MOD/PBD < 7 : $EM = 3,6 \text{ MOD}$

FIGURE 2 : Production de lait potentiellement productible (en kg de lait 4% MG) au stade ensilage en fonction a) de la précocité, b) de la ploïdie.

FIGURE 2 : Amount of milk potentially produced (kg milk with 4% butter-fat) at the silage stage according to a) earliness, b) ploidy level.



La valeur PBD est calculée selon les tables hollandaises :

$$PBD = 9,59 \text{ MPT} + 0,4 \text{ CT} - 40 + (12 - 0,066 \text{ Date})$$

La valeur MOD est estimée au départ du paramètre MODcase prédit par SPIR selon la relation établie à la Station de Haute Belgique liant la digestibilité *in vivo* à la digestibilité enzymatique à la cellulase (référence mouton nourri à l'entretien) :

$$MOD = 39,7 - 0,218 \text{ CT} + 0,632 \text{ MODcase}$$

– Calcul de l'ingestibilité de l'herbe

La valeur prédite est une ingestibilité mouton. On la transforme en ingestibilité vache laitière (en kg MS) selon la relation établie par

DULPHY (1978) :

$\text{IngestVL} = 78,0 + 0,826 \text{ IngestM}$, puis pour une vache de 600 kg :

$\text{IngestVL600} = \text{IngestVL } 600^{0,75} = 121,2 \text{ IngestVL}$

- Production potentielle de lait

On établit la **quantité de VEM ingestible** (Kilo VEM, en kg) :

$\text{Kilo VEM} = \text{IngestVL600} \times \text{VEM/kg MS}$,

puis le nombre de litres de **lait potentiellement productible** à partir d'une relation tirée des tables alimentaires hollandaises :

$\text{Nombre de litres de lait} = 20 + (\text{Kilo VEM} - 13\,975)/530$

■ Résultats

Dans les figures 1 et 2, on constate l'importante variabilité du potentiel de production laitière calculé qui existe entre les variétés de ray-grass anglais. Concernant la fiabilité de la méthode SPIR, se référer aux travaux de BISTON, DARDENNE et DEMARQUILLY (1989). Parmi la gamme des ray-grass analysés, on observe une grande variabilité dans chaque groupe de ray-grass, que ce soit en fonction de la précocité ou de la ploïdie.

L'écart entre les variétés est plus marqué au stade ensilage (13,92 l) qu'au stade pâturage (5,69 l). La moyenne au stade pâturage est de 2,5 l supérieure à la moyenne au stade ensilage (19,38 l).

On notera aussi, au stade ensilage, le net avantage des variétés précoces. La gradation est clairement marquée en fonction de la précocité. Cette observation ne se confirme pas au stade pâturage. Quant à la ploïdie, il n'apparaît ici aucune tendance systématique à l'avantage des ray-grass anglais diploïdes ou tétraploïdes.

■ Conclusion

Parmi les variétés de ray-grass anglais existantes, la sélection de variétés susceptibles d'entraîner une meilleure production de lait dans des conditions identiques d'exploitation devrait permettre aux éleveurs d'améliorer les performances de leur troupeau et donc, en même temps, leur trésorerie.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.
 "Les prairies semées destinées aux ruminants :
 quelle sélection végétale pour demain ?",
 les 28 et 29 mars 1996.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BISTON R., DARDENNE P., DEMARQUILLY C. (1989) : "Determination of forage in vivo digestibility by NIRS", *Proc. XVth Int. Grassl. Congr.*, Nice, France, pp. 895-896.
- DULPHY J.P., MICHALET-DOREAU B. (1978) : "Prévision de l'ingestibilité des ensilages d'herbe", *Prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants*, INRA publ., 169-187.
- SCHIEMANN R., NEHRING K., HOFFMANN L., JENTSCH W., CHUDY A. (1971) : *Energetische Futterbewertung und Energienormen*, Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, 344 p.
- Tables hollandaises : *Handleiding voor de berekening van de voederwaarde van ruwvoedermiddelen*, Publication of: Centraal Veevoederbureau in Nederland.

SUMMARY

Effects of genotype and cutting stage on the dairy value of perennial ryegrass

The forage quality of 37 cultivars of perennial ryegrass with a large variation of heading date and comprising both diploid and tetraploid types, together with 3 reference species, was assessed by near Infra-Red spectrophotometric analysis at two cutting stages : grazing stage, simulated by a herbage cut at 15-18 cm stem height, and silage stage, corresponding to the beginning of ear emergence. The amount of milk potentially produced is a synthetic reference value calculated from the results of near IR spectrophotometry, taking into account the feeding value (VEM), the digestible organic matter and the voluntary intake. At a given cutting stage, there are great differences in the amount of milk potentially produced among the various cultivars of perennial ryegrass. The variation is also large within groups of cultivars of the same earliness or of the same ploidy level. Differences among cultivars are more marked at the silage stage than at the grazing stage. The average milk production is estimated to be greater at the grazing stage (21.9 l) than at the silage stage (19.38 l).