

Dosage des Sels Minéraux du Lait par la Spectrométrie du Moyen-Infrarouge

Outil Pratique à Destination des Chercheurs, Eleveurs et Industriels Laitiers



FNRS

H. Soyeurt¹, D. Bruwier¹, P. Dardenne², J.-M. Romnee², N. Gengler^{1,3}

¹ FUSAGx, Zootechnie, Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux
soyeurt.h@fsagx.ac.be

² CRA-W, Département Qualité des Productions Agricoles, Chaussée de Namur 24, B-5030 Gembloux

³ F.N.R.S., Rue d'Egmont 5, B-1000 Bruxelles



Contexte

Les sels minéraux sont importants tant pour la **santé humaine** qu'**animale**. Les teneurs en **calcium** (Ca) sont liées à l'**ostéoporose** ou encore la **fièvre de lait**. Le **sodium** (Na) et le **potassium** (K) semblent être de bons indicateurs de **mammites**.

- Le développement de produits laitiers riches en Ca nécessite un **contrôle régulier** des teneurs en Ca dans le lait.
- La détection de mammites par les variations en Na et K nécessite un **contrôle individuel** des vaches d'un troupeau.



Ces contrôles à large échelle sont impossibles actuellement.

- ➔ **Alternative** : La **spectrométrie dans le Moyen-Infrarouge** (MIR) est utilisée dans le cadre du **contrôle laitier** pour doser les composés majeurs du lait comme la matière grasse ou les protéines.

Objectif : Développer des **droites de calibration** pour **dosier les sels minéraux du lait par spectrométrie MIR**.

Conclusions

- Les premiers résultats sont encourageants.
- **Possibilité de doser le Ca, Na et K dans le lait par la spectrométrie MIR**

Perspectives

- **Améliorer les prédictions** en augmentant le nombre d'échantillons analysés.
- Appliquer ces droites de calibration sur les 300, 000 spectres collectés dans le cadre du contrôle laitier wallon afin d'estimer la **variabilité génétique** de ces composés du lait.
- Etudier les **liens existant entre les sels minéraux et d'autres caractères** étudiés comme les acides gras, les protéines, le lactose, l'urée,... intéressants pour l'amélioration de la qualité nutritionnelle du lait.
- Etudier la possibilité de **détecter les mammites** à partir de la variation des taux de Na dans le lait.

Tableau 1 : Résultats statistiques des droites de calibration (R^2_{cv} =cross-validation coefficient de détermination, RPD= le rapport entre l'erreur standard de cross-validation et l'écart-type).

| | N | Moyenne | Ecart-type | R^2_{cv} | RPD |
|----------------------|----|---------|------------|------------|-------------|
| Calcium (Ca) | 32 | 1192.44 | 132.26 | 79.54 | 2.17 |
| Magnésium (MG) | 32 | 107.75 | 13.93 | 44.93 | 1.33 |
| Phosphore (P) | 32 | 1074.47 | 112.69 | 89.38 | 3.02 |
| Potassium (K) | 32 | 1382.25 | 110.49 | 30.69 | 1.18 |
| Sodium (Na) | 32 | 461.5 | 124.02 | 77.63 | 2.08 |

Résultats & Discussion

- Si le RPD est supérieur à 2, la droite de calibration fournit un bon indicateur du caractère étudié.
- Les droites potentiellement utilisables sont :
Ca, P, Na
- Plus de difficultés pour prédire le Mg et K.

Matériels & Méthodes

- Entre mars 2005 et mai 2006, 1 609 échantillons ont été collectés dans 8 troupeaux représentant 6 races laitières.
- Par une analyse en composantes principales, 100 échantillons sur les 1 609 collectés ont été sélectionnés sur base de leur variabilité spectrale.
- Dans un premier temps, les 40 échantillons les plus variables sur les 100 collectés ont été analysés par spectrométrie d'émission (ICP-AES). L'analyse de 8 échantillons a été problématique.
- Des régressions aux moindres carrés partiels ont été utilisées pour développer les différentes droites de calibration.

