

.PREDICCIÓN DE LA CALIDAD DE MAÍZ FORRAJERO MEDIANTE LA TÉCNICA DE ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRAROJO CERCANO (NIRS)

ALBANELL E.¹, PLAIXATS J.¹, M¹ T. MAS²

1. Agricultura. Fac. Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Barcelona).
2. Escola Sup. d'Agricultura. Urgell 187, 08036 Barcelona.

INTRODUCCION

Poblaciones semiexóticas de maíz de ciclo largo, pueden ser un material apropiado para la obtención de híbridos forrajeros en el área mediterránea. La selección por la digestibilidad de la fracción vegetativa y del contenido en pared celular, se puede considerar una estrategia para la predicción de la calidad nutritiva de la planta.

La técnica NIRS ha sido utilizada para predecir el valor nutritivo de distintos forrajes y recientemente aplicada en diferentes programas de mejora de maíz (Melchinger *et al.* 1986 y Zimmer *et al.* 1990).

Este trabajo forma parte de un amplio estudio genético de una población semiexótica, en el que se pretende estimar la heredabilidad de diferentes caracteres de interés forrajero y sus posibles correlaciones. Así, se han estudiado caracteres indicativos de la calidad nutritiva, del ciclo, biométricos y de producción. El objetivo del presente trabajo, ha sido obtener la calibración de predicción de la digestibilidad de la materia seca y del contenido en FND de la fracción vegetativa del maíz.

MATERIAL Y METODOS

Colección de muestras y preparación: El material utilizado procede del cruzamiento entre la línea pura Mo17 (ciclo largo) y el exótico Across 8443 laposta. Los individuos estudiados (F3) se han obtenido mediante un diseño familiar jerarquizado North Carolina I (50 hermanos completos y 150 medio hermanos).

El cultivo se realizó en 1993 en condiciones de regadío, según un diseño de tres bloques aleatorizados y densidad 60,000 pl/ha. Las plantas se recolectaron, en estadio de grano pastoso, separando la espiga de la parte vegetativa. Cada muestra

proviene de un individuo de la población. Las muestras picadas y secadas (60 °C, 48 h), fueron molidas a ϕ 1 mm.

Análisis químico: Las muestras se analizaron por duplicado determinándose la MS (103±1°C, 24h), FND y digestibilidad enzimática de la materia seca (DMS) según Aufrère (1982).

Análisis NIRS: Se utilizó un InfraAlyzer 450 dotado con 19 filtros y el desarrollo de las ecuaciones de calibración se realizó según Albanell *et al.* (1993). A partir de calibraciones obtenidas anteriormente con 80 muestras de otras poblaciones semiexóticas, se realizaron recalibraciones añadiendo 25 muestras del material objeto de este estudio. Las nuevas calibraciones obtenidas fueron posteriormente validadas con 20 muestras no incluidas en el proceso de calibración.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se puede observar que las muestras usadas para calibrar y validar cubren rangos similares para cada componente, representando la variabilidad que existe en los parámetros a predecir.

Las mejores calibraciones para la FND y la DMS fueron con 6 filtros (Tabla 2). Para la FND se usaron las reflectancias a 1982, 2190, 2230, 2270, 2310 y 2348 nm, mientras que para la predicción de la DMS 1680, 1778, 1818, 2208, 2230 y 2310 nm. La mayoría de los filtros elegidos han sido también seleccionados por Valdés *et al.* (1987) para predecir la DMS por el método de Tilley y Terry en planta entera de maíz y por Valdés *et al.*

Tabla 1. Composición química de las muestras de maíz semiexótico usado en el análisis NIR (Resultados expresados en % MS)

Componente	Calibración			Validación		
	Rango	Media	SD	Rango	Media	SD
FND	59.85-76.35	68.16	3.36	63.70-74.16	69.92	2.92
DMS	29.77-60.10	47.21	5.88	30.32-56.63	41.33	6.43

(1990) por pepsina celulasa. Clark y Lamb (1991) revisaron la frecuencia de distribución de la selección de filtros en diferentes forrajes, para la predicción de la digestibilidad (in vitro o in vivo) observando que las áreas predominantes se encontraban entre 1600 y 1900 nm y entre 2200 y 2300 nm.

Tabla 2. Estadísticos de calibración y validación para predecir la composición química de maíz semiexótico

Componente	Calibración n=105		Validación n=20			
	R	SEC	r	SEP	Bias	Slope
FND	0.94	1.16	0.93	1.06	-0.25	0.98
DMS	0.92	2.17	0.86	3.72	1.11	0.79

R= Coeficiente correlación múltiple, r= Coeficiente correlación, SEC= Error estándar calibración, SEP= Error estándar predicción

Los valores de R obtenidos fueron satisfactorios. Los ensayos químicos son generalmente más precisos que los bioensayos por lo que es normal encontrar valores de R superiores en la predicción de la FND que en la de la DMS. Los resultados estadísticos de la validación fueron satisfactorios para la FND. La calibración de la DMS, a la vista de los resultados obtenidos en la validación, debería ser ampliada el próximo año, puesto que posiblemente el número de muestras utilizadas es insuficiente para este parámetro.

BIBLIOGRAFIA

- ALBANELL E, PLAIXATS J, CAJA G (1993). *J Sci Food Agric*, **63**: 309-312.
 AUFRERE J (1982). *Ann Zootechnie*, **31**: 111-130.
 CLARK DH, LAMB RC (1991). *J Dairy Sci*, **74**: 2200-2205.
 MELCHINGER AE, SCHMIDT GA, GEIGER HH (1986). *Plant Breeding*, **97**: 20-29.
 VALDES EV, HUNTER RB, JONES GE (1987). *Can J Anim Sci*, **67**: 557-562.
 VALDES EV, JONES GE, HOEKSTRA GJ (1990). *Can J Plant Sci*, **70**: 747-755.
 ZIMMER E, GURRATH PA, PAUL C, DHILLON BS, POLLMER WG, KLEIN D (1990). *Euphytica* **48**: 73-81.