

COMPARACION DE DOS METODOS ANALITICOS EN LA DETERMINACION DE LIGNINA EN MUESTRAS DE CAÑA DE AZUCAR

A. Falero Morejón, K. Kiba Mathurin y M. del C. Espinosa

Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ciudad de La Habana, Cuba

Recibido: 13 de mayo de 1986

Recibido: 5 de febrero de 1987

ABSTRACT. The lignin content in the sugar cane variety JARONU 60-5 was determined by the gravimetric of Klasson and the colorimetric methods of Zadrasil with the objective to establish a comparison between two methods for the possible substitution of the Klasson method by the Zadrasil because the last one means a great saving of reactivos, time and energy. With the Zadrasil method was obtained higher values of lignin which differ remarkably with the ones obtained by the Klasson method. It is possible to employ the Zadrasil method modified for the determination of lignin in the sugar cane.

RESUMEN. El contenido de lignina en la caña de azúcar variedad JARONU 60-5 fue determinado por los métodos gravimétricos de Klasson y colorimétrico de Zadrasil con el objetivo de establecer una comparación entre ambos para la posible sustitución del método de Klasson por el de Zadrasil, ya que éste último significa un gran ahorro de reactivos, tiempo y energía. Con el método de Zadrasil se obtienen valores más altos de lignina que difieren significativamente de los obtenidos por el método de Klasson. Es posible utilizar el método de Zadrasil modificado para la determinación de lignina en la caña de azúcar.

INTRODUCCION

Los métodos para el análisis cuantitativo de elementos, grupos o compuestos de estructuras conocidas deben dar resultados que estén de acuerdo, en un marco razonable de error experimental, con los valores teóricos cuando se han empleado diferentes métodos analíticos.

En este trabajo se empleó el método descrito por Klasson¹ el cual utiliza ácido sulfúrico al 72 % y el método descrito por Zadrasil² el cual emplea hidróxido de sodio 5 mol/L.

Los métodos que emplean ácidos para el aislamiento de lignina están en marcado contraste con los que emplean álcali.

En el primero la lignina se obtiene en forma insoluble y en el segundo en forma soluble como "soda" o "álcali" lignina.

El objetivo de este trabajo consistió en determinar el contenido de lignina por estos dos métodos en una muestra de caña de azúcar de la variedad JARONU 60-5 con el propósito de que en caso de ser posible, sustituir el método gravimétrico que es el tradicional, por el espectrofotométrico, ya que este último significa un gran ahorro de reactivos, tiempo y energía.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el presente trabajo se utilizó caña de azúcar de la variedad JARONU 60-5, la cual fue molida por una máquina capaz de triturar la caña entera en partículas de 4 mm como promedio. La muestra fue cribada por un tamiz de 4 mm y secada a 60 °C durante 48 h. Se le determinó el contenido de lignina por los métodos gravimétrico (Klasson) y espectrofotométrico (Zadrasil), así como, por este último modificado³, que consiste en extraer y disolver la lignina con hidróxido de sodio 5 mol/L, determinándose su concentración mediante un espectrofotómetro a 210 nm.

Se realizó la curva patrón para el método de Zadrasil y la correspondiente a su modificación. A continuación se describen las ecuaciones obtenidas en cada caso.

$$Y = 2,297 2X + 0,020 \text{ (Zadrasil, 280 nm)}$$

$$Y = 0,700 6X + 0,005 \text{ (Zadrasil modificado, 210 nm)}$$

Los datos obtenidos fueron procesados estadísticamente por el modelo de clasificación simple y se aplicó el método de Duncan en los casos en que existían diferencias significativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla I se muestran los valores obtenidos para la determinación de lignina por los métodos diferentes. En ella se observa que la varianza menor corresponde al método de Zadrasil modificado, lo que indica que éste es más exacto.

TABLA I

Resultados correspondientes a la determinación de lignina en caña por los métodos estudiados

Muestra	Klasson	lignina (%)	
		Zadrasil (210 nm)	Zadrasil (280 nm)
1	7,96	7,70	9,14
2	7,55	7,69	9,45
3	7,18	7,74	9,52
4	7,60	7,86	9,37
5	7,58	7,60	9,11
6	7,29	7,86	9,55
7	7,78	7,74	9,88
8	7,64	7,60	9,39
9	7,56	7,59	9,46
10	7,50	7,64	9,38
\bar{X}	7,50	7,68	9,34
S	0,279	0,083	0,216
S ²	0,074	0,006	0,046

Al analizar los datos obtenidos en los diferentes tratamientos (Tabla II), se observa que existen diferencias significativas entre el método gravimétrico y el de Zadrasil a 280 nm, por lo que no es posible la sustitución del primero por este último. Sin embargo, los valores de lignina obtenidos por el de Zadrasil modificado no tienen diferencias significativas con los valores obtenidos por el gravimétrico, lo que indica que es posible la sustitución en este caso, coincidiendo con lo descrito en la literatura⁴,

donde se plantea que la banda de absorción que aparece a 280 nm está influida por los productos de degradación de los carbohidratos (furfural, hidroximetilfurfural, etc.) que pudieran estar presentes, los cuales absorben en ese mismo rango de longitud de onda, aumentando por tanto, la absorbancia de esa banda.

Esto no ocurre con la banda correspondiente a 210 nm, cuya absorbancia es sólo debida a la lignina presente o a sus productos de degradación.

TABLA II

Resultados estadísticos correspondientes a los diferentes métodos estudiados

Tratamiento	Lignina (%)					
	Klasson		Zadrasil (210 nm)		Zadrasil (280 nm)	
	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES	\bar{X}	ES
1*	7,50	0,06	7,68	0,06	—	—
2**	7,50	0,07	—	—	9,42	0,07
3**	7,50 ^a	0,06	7,68 ^a	0,06	9,42 ^b	0,06
4**	—	—	7,68	0,05	9,42	0,05

Medias con letras diferentes difieren significativamente $p < 0,05$

* No significativo

** Significativo $p < 0,01$

CONCLUSIONES

Con el método de Zadrasil se obtienen valores más altos de lignina que difieren significativamente con los obtenidos por el método gravimétrico tradicional.

Es posible utilizar el método Zadrasil modificado para la determinación de lignina en la caña de azúcar, lo que posibilita un ahorro de reactivos, energía y tiempo en la determinación, además de ser un método muy exacto y de fácil realización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Clark I. T. *Tappi*, 45, 310, 1962.
2. Zadrasil F. P. *Europ. J. of Applied Microb. and Biotech.*, 12, 47, 1981.
3. Hans J. e Iglesias G. "Determinación de lignina en materiales celulósicos" Tesis de Técnico Medio, Inst. Politécnico "Mártires de Girón", Cuba, 1985.
4. Majdanac L. J. *Cellulose Chemistry and Technology* 11, 477, 1977.