

RESUMENES DE LAS TESIS DE GRADO EN QUÍMICA  
QUE OBTUVIERON CALIFICACION MERITORIA

(Octubre 1976 - Agosto 1977)

Estos resúmenes han sido elaborados por el Comité Editorial de la Revista Colombiana de Química, basado en los que se hallan en los originales de las Tesis de Grado que posee la Biblioteca del Departamento de Química de la Universidad Nacional de Colombia.



# CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LOS COMPLEJOS MOLECULARES: LOS NITROFENOLES Y EL BIFENILO

MEDARDO MONZÓN GÓMEZ  
JOSÉ LUIS VILLAVECES \*

SEPTIEMBRE DE 1976

Con el fin de estudiar la posible formación de *complejos moleculares* del tipo  $H \dots \pi$ , se analizaron los espectros electrónicos de mezclas de bifenilo con cada uno de los isómeros del mononitrofenol, disueltos en un solvente inerte (n-heptano).

Se sintetizaron y purificaron los tres mononitrofenoles, introduciendo mejoras en las técnicas citadas en la literatura. Se purificaron el bifenilo y el n-heptano. La pureza de los productos se verificó cuidadosamente, empleando distintas técnicas instrumentales.

El análisis de los espectros electrónicos reveló la no existencia de una interacción entre los mononitrofenoles y el bifenilo a concentraciones menores que el límite de autoasociación de los fenoles en cuestión. La comparación, verificación y análisis de los espectros electrónicos de los mononitrofenoles en un medio fuertemente básico, indicó que la aparición de una banda entre los 400 y 500  $\text{mm}$  se debe a la formación del ión nitrofenolato, y no a la formación de *complejos de transferencia de carga*, tal como lo afirman otros autores.

---

\* Profesor Asociado. Sección de Fisicoquímica. Departamento de Química. U. N.

La comparación de los resultados de este trabajo con los obtenidos en trabajos anteriores, que de igual manera hacen parte del Proyecto "interacciones soluto-solvente", indicó que el desplazamiento de la banda  $\pi-\pi^*$  en derivados del bifenilo disueltos en alcoholes, no es ocasionado necesariamente por la formación de puentes del tipo H... $\pi$ .

## APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS DE PIÑA COMO ALIMENTO PARA GANADO

GLADYS ESPERANZA GONZÁLEZ  
FABIOLA OTÁLORA V.  
HÉCTOR HERRERA  
ROSA GUZMÁN \*

NOVIEMBRE DE 1976

Los residuos frescos (cáscaras, corazones y penachos), que pueden representar hasta el 50% en peso del fruto, se transforman para su conservación en forraje y en ensilado. El forraje se obtiene por deshidratación artificial; el ensilaje, en microsilos de laboratorio, se hace a 30 o 60 días.

Tanto los forrajes como los ensilados se evaluaron en su composición química, calidad nutritiva, valor energético y digestibilidad.

Los forrajes resultaron ser un producto rico en azúcares, de gran contenido energético, y altamente digerible que conserva los nutrientes y el aroma original.

En los ensilados ocurren pérdidas por drenaje; además se observa un aumento en el extracto etéreo, y en algunos casos en proteína, que es más notable en el ensilaje a 60 días. Todo esto comparado con los forrajes. El producto conserva la humedad y el color y muestra un aumento en el contenido de materia grasa.

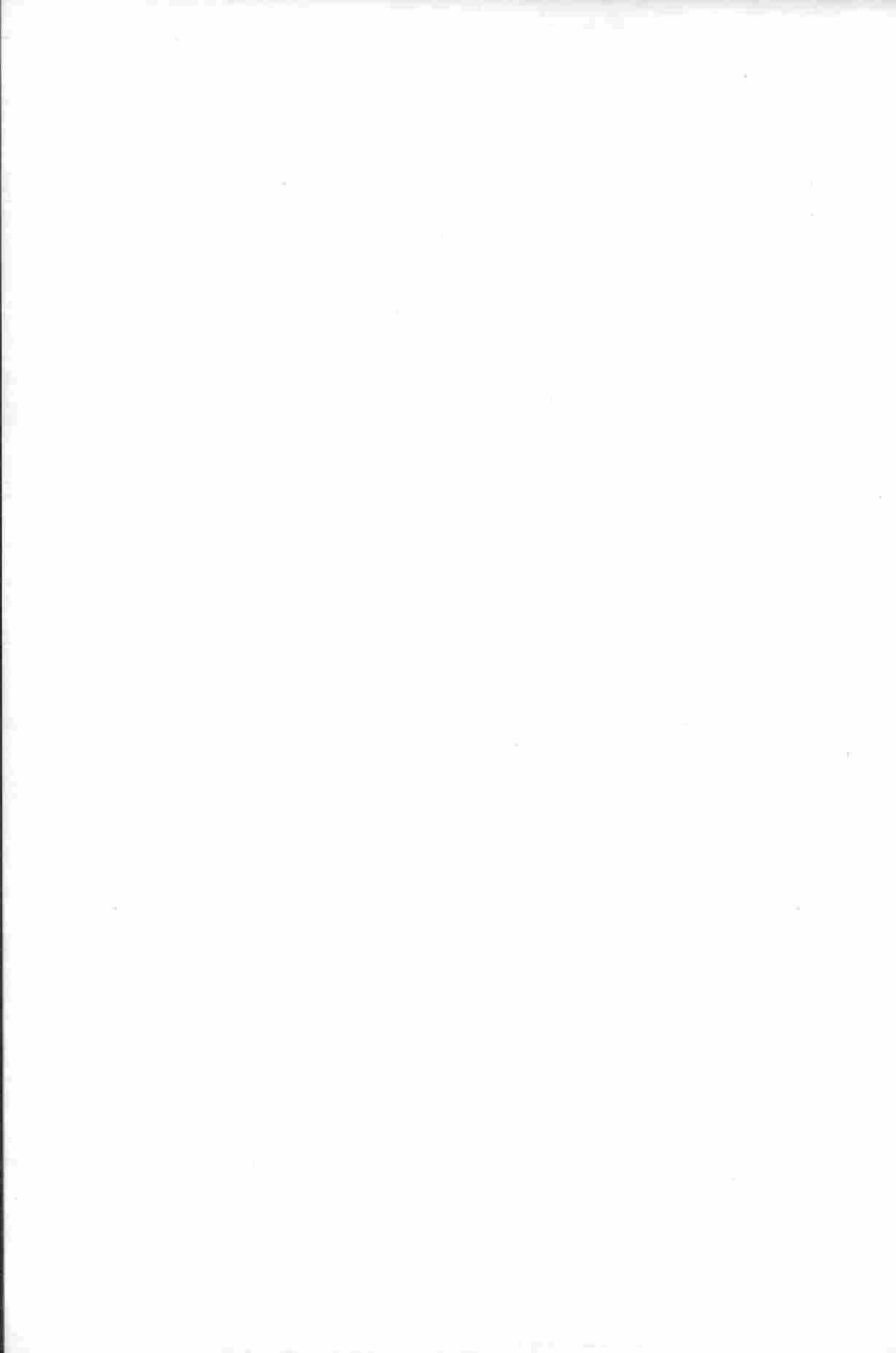
El contenido mineral de ambos productos es alto en potasio, pero deficiente en calcio y fósforo.

En general, ambos métodos de conservación resultan adecuados y el producto obtenido se compara ventajosamente con forrajes de maíz, con ensilados de maíz sin mazorca, y con la melaza de caña, productos estos utilizados comúnmente en nutrición animal.

Los ensilajes se calificaron como "muy buenos" según el patrón de la Asociación Alemana de Agricultura.

---

\* Profesora Asociada. Directora Departamento de Química. U. Nal.



EFFECTO DE LA ADICION DE UNA ESPECIE DE ALGA MARINA PARDA, SARGASSUM CYMOSUM, SOBRE UN SUELO POBRE EN MATERIA ORGANICA Y CON ALTA CAPACIDAD DE FIJACION DE FOSFORO

ANA ELENA ALFONSO USCÁTEGUI  
ANITA TORRADO PACHECO  
NERY MORA DE GONZÁLEZ \*

El presente trabajo hace parte de los proyectos: "Mecanismos de Fijación de Fósforo en Suelos Colombianos" e "Investigación Biológica, Química y Farmacológica de Algas Marinas Colombianas", que adelanta el Departamento de Química de la Universidad Nacional. El estudio se desarrolló en los laboratorios de Química Agrícola de este Departamento.

La investigación tiene por objeto evaluar una especie de alga marina parda como abono orgánico. Se utilizó la especie "Sargassum cymosum", en forma de harina y de extracto líquido preparado por hidrólisis alcalina. Se empleó un suelo de los Llanos Orientales que se caracteriza por ser fuertemente ácido, muy pobre en materia orgánica y altamente fijador de fosfatos.

El estudio se orientó hacia los siguientes temas:

1. Efecto sobre las propiedades físicas del suelo.
2. Efecto sobre la disponibilidad del fósforo.
3. Efecto sobre la disponibilidad del nitrógeno.
4. Efecto sobre la población microbiana.
5. Efecto sobre el rendimiento de las cosechas.

---

\* Profesora Asociada. Directora del Departamento de Química. U. Nal.

Se realizó un ensayo de invernadero, utilizando rábano rojo (*Raphanus sativus*), como planta indicadora. Se variarían los siguientes factores:

- a) Forma de adición del alga: harina y extracto básico.
- b) Niveles de adición: 0,5 y 4,0%.
- c) Tiempo de incubación antes de sembrar: 0 y 40 días para el extracto y 40 días para la harina de alga.

Se siguió un diseño factorial  $2 \times 2 \times 2$  con tres replicaciones. En todos los tratamientos, excepto en el testigo, se adicionaron nitrógeno, fósforo y cal a niveles 2,8 y 4 respectivamente. La cosecha se recogió a los 42 días de la siembra y las determinaciones se hicieron al finalizar el período de incubación (40 días) y al finalizar el ensayo (82 días).

Se encontró que la harina y el extracto de alga, agregados al 0,5%, no causaron mayores variaciones en las propiedades del suelo. Sin embargo, el extracto al 0,5% incubado aumentó el rendimiento de la cosecha en un 30%.

El extracto alcalino, añadido al 4,0%, resultó ser dañino para el suelo. Aunque aumentó el fósforo disponible y la población microbiana, no permitió el desarrollo vegetal debido probablemente a un aumento excesivo del pH y a una gran disminución de la conductividad hidráulica.

La harina de alga al 4,0% aumentó la capacidad de retención de humedad y disminuyó ligeramente la conductividad hidráulica del suelo. A los 40 días de incubación no se vio ningún efecto sobre la disponibilidad de fósforo, pero al finalizar el ensayo, este tratamiento mostró la mayor disminución en la capacidad de retención de fosfatos, incrementó la población microbiana, el porcentaje de nitrógeno y carbono y elevó en 55% el rendimiento de la cosecha.



## POSIBLE DEFICIENCIA DE COBRE EN GANADO VACUNO NACIONAL

ARTURO GIL \*  
PATRICIA JIMÉNEZ WILLS  
LUCÍA PABÓN RODRÍGUEZ

Se determinaron los contenidos de cobre hepático mediante análisis por activación neutrónica en muestras de animales de matadero de diferentes regiones del país.

Con base en estos resultados y en los obtenidos sobre biopsias de animales de experimentación se detectaron algunas zonas donde el cobre es deficiente para bovinos en pastoreo.

El estudio se concentró en la zona de Puerto Boyacá, en la que se presentan problemas de seleniosis en el ganado vacuno, sin determinar hasta qué punto una deficiencia de cobre agrava el problema, ni si el alto contenido de molibdeno que usualmente se presenta en suelos seleníferos es la causa de la deficiencia de cobre.

Se determinaron los niveles de selenio y molibdeno en forrajes de la zona y el contenido de ceruloplasmina en la sangre de animales aparentemente sanos o enfermos de esa región.

Con base en el alto contenido de molibdeno del forraje, se postuló que uno de los problemas nutricionales fuera la molibdenosis. Con el fin de estudiar esta hipótesis se siguieron las velocidades de depuración y los niveles de estabilización del Cu-64, encontrándose en estos animales velocidades de depuración más lenta y niveles de estabilización más altos que en animales de otra región, o en animales aparentemente sanos de la misma, lo cual se interpreta como efecto de la molibdenosis.

---

\* Profesor Asistente de Cátedra. Sección de Bioquímica, Departamento de Química. U. Nal. de Colombia.



# OBTENCION DE ALMIDON DE YUCA HIDROXIPROPILADO Y SU APLICACION EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

HUMBERTO ORTIZ ESLAVA  
GLADYS VALDERRAMA CUÉLLAR  
TERESA SALAZAR DE BUCKLE\*

AGOSTO 5 DE 1977

El presente trabajo trata sobre la modificación del almidón de yuca mediante hidroxipropilación y forma parte del programa que viene desarrollando el Instituto de Investigaciones Tecnológicas sobre derivados especiales de almidón.

Con el propósito de optimizar las condiciones de reacción para obtener mayor grado de hidroxipropilación, se diseñó un experimento factorial mediante el cual se encontró que a una temperatura de 50°C y con 4 horas de reacción se produce mayor grado de sustitución en el almidón cuando se utiliza el nivel más alto ensayado de óxido de propileno (7.5% respecto al almidón).

La introducción de grupos hidroxipropilo a la molécula de almidón de yuca modifica favorablemente las características funcionales y estéticas de las pastas de almidón.

Se pudo establecer que para niveles altos de sustitución (mayores de 4.0% de hidroxipropilo) disminuyen las temperaturas de pastificación y de gelatinización, aumentan la claridad de las pastas y la resistencia al almacenamiento en frío (con 9.43% de hidroxipropilo se alcanzan 27 semanas a 4°C sin presentarse sinéresis) y se mejora la viscoelasticidad.

---

\* Química. Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Bogotá.

En general, los derivados hidroxipropilados muestran mejores características amilográficas, mayor resistencia a la acidez y mayor digestibilidad, hasta el punto que el derivado con 5.68% de hidroxipropilo presenta 8.05% de hidrólisis con  $\alpha$ -amilasa contra 0.37% del almidón nativo.

Para evaluar la aplicación en la industria de alimentos, los derivados obtenidos se utilizaron como retardadores del envejecimiento del pan, espesantes en enlatados y como adhesivos. La adición de almidón hidroxipropilado en los ensayos de panificación aun a niveles tan bajos como el 3% respecto a la harina de trigo, mostró durante el almacenamiento un mejor estado de frescura que el pan sin adiciones.

Los ensayos de enlatado mostraron que los derivados reticulados hidroxipropilados presentan un aumento en la viscosidad después de la esterilización, mejorando notablemente la resistencia a la ruptura, en las condiciones del ensayo, a diferencia de los almidones nativos.

Según la evaluación del poder adhesivo de los derivados con 2.06, 5.68 y 9.43% de hidroxipropilo se encontró que empleados en concentraciones del 10 y del 20% presentan mejores propiedades adhesivas que las dextrinas comerciales usadas como referencia, encontrándose además resultados similares para los derivados de diferente grado de sustitución.