



COMISION NACIONAL DE ESTUDIOS GEO-HELIOFISICOS



CENTRO NACIONAL PATAGONICO



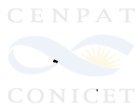
INFLUENCIA DE LAS IMPUREZAS EN LA EXPRESION



DEL CONTENIDO DE ACIDO ALGINICO Y SU



APLICACION INDUSTRIAL



por



Gregorio D'Ignoti



PUERTO MADRYN - CHUBUT



R. ARGENTINA



1978



INFLUENCIA DE LAS IMPUREZAS EN LA EXPRESION DEL

CONTENIDO DE ACIDO ALGINICO Y SU APLICACION

INDUSTRIAL

por Gregorio D'Ignoti (*)

CENTRO NACIONAL PATAGONICO - PUERTO MADRYN (CHUBUT)

SUMMARY

The alginic acid content in algae is generally expressed as grammes by one hundred grammes of dried algae. This expression is considered appropriate, but it may be affected regarding the real value by impurities from the epibionts and dried marine water salts.-

A pretreatment is suggested which does not change essentially the industrial process and implies an economy of about 60 % in the transport of the algae.-

INTRODUCCION

Durante la recolección de muestras de Macrocystis pyrifera, para determinar la variación estacional de la calidad de ácido alginico, se observó la presencia de plantas con un grado variable de epibiosis, producidas principalmente por briozoos del género Membranipora. De esta observación surgió la suposición de que la determinación química del contenido en ácido alginico se ve afectado por la presencia de briozoos y otros epifitos y que es

(*) Investigador del Centro Nacional Patagónico

conveniente considerar los resultados finales, expresados en función del peso de las plantas previamente tratadas, o sea libre de epífitos y sales provenientes de la desecación del agua del mar.-

MUESTRAS

Se trabajó con tres muestras provenientes de Bahía Camarones, recolectadas en distintas épocas, y, presentaban distinto grado de epibiosis.-

METODO

Se efectuó el secado y molienda de las muestras de acuerdo con los métodos utilizados en otros trabajos²⁻³⁻⁴, separándose cada una de ellas en dos partes (Muestra 1a y 1b, Muestra 2a y 2b, Muestra 3a y 3b).-

A todas las muestras "a" se le determinó el contenido de ácido algínico por método gravimétrico⁵.-

A todas las muestras "b" se las trató previamente con una solución de ácido clorhídrico diluido y se les determinó el contenido de ácido algínico por el mismo método gravimétrico.-

Los resultados obtenidos de los grupos "a" y "b" fueron analizados mediante un test estadístico de homogeneidad de muestras.-

Técnica de determinación de ácido algínico empleada en las muestras "a"

La muestra molida (20 gs.) se llevó a estufa a 70 °C hasta peso

constante; se tomó a partir de ella una porción de 1,0000 gr. por triplicado, y se la trató con 40 ml. de una solución de HCl al 1% durante 20 a 24 hs. Se filtró al vacío con papel de filtro S&S 589¹ banda negra, lavándose hasta neutralidad. Se pasaron las algas en forma cuantitativa a un vaso de precipitado, agregando luego 20 ml. de una solución de CO_3Na_2 al 3% y colocando en baño maría a 50°C con agitación constante durante 2 hs. Luego se pasó el contenido a un matraz aforado de 250 ml. llevándose a volumen con agua destilada y dejando en reposo durante 20 a 24 hs. Se filtró al vacío con papel de filtro S&S 589² banda blanca coadyudado por agregado de arena fina lavada. Se tomó posteriormente del licor filtrado, dos alícuotas de 50 ml. c/u y agregamos lentamente sobre ellas 50 ml. de una solución formada por 500 ml. de alcohol de 96° y 10 ml. de HCl concentrado. Se obtiene de esta manera un coágulo fibroso muy deshidratado y fácil de filtrar formado por ácido alginico. Se dejó en reposo durante 24 hs. y se filtró con papel de filtro S&S 589¹ banda negra, previamente tarado, se lavó con alcohol puro hasta reacción neutra al tornasol y se llevó a estufa a 40 °C hasta peso constante, pesando luego.-

Técnica de determinación de ácido alginico en las muestras "b"

Se tomaron 10,0 gramos de cada una de las muestras, tratandolas con 100 ml. de una solución de ácido clorhídrico al 1% durante 20 a 24 hs.-

Se filtró al vacío con un papel de filtro S&S 589¹ banda negra, lavando el precipitado con agua destilada hasta eliminación de



cloruros y luego se lavó con alcohol; se secó por filtración y se pasaron las algas a un vaso de precipitado, previamente tarado, se secó en estufa hasta peso constante y se pesó, obteniéndose de esta manera el porcentaje de impurezas.-

Se determinó además calcio en el filtrado y el líquido de lavado mediante el método complexométrico, utilizando como indicador, el Eriocromo Negro T.-

Se determinó de esta manera la impureza en calcio expresado como Carbonato de calcio.-

Con las algas lavadas y secas hasta peso constante, se tomaron por triplicado una porción de 1,0000 gr. y se lo trató con 20 ml. de una solución de CO_3Na_2 al 3%, colocándose en baño maría a 50°C durante 2 hs. con agitación constante.-

El proceso continúa en forma similar a la determinación empleadas en las muestras "a".-



Tabla 1
DETERMINACION DE ACIDO ALGINICO EN LAS MUESTRAS TRATADAS

Muestra N°	Peso muestra (g)	Peso ac. alginico (extraido) (g)	g % Ac. alginico
1 ₁	1,0038	0,7635	75,8
1 ₁ D.	"	0,7610	75,8
1 ₂	1,0068	0,6700	67,2
1 ₂ D.	"	0,6935	68,8
1 ₃	1,0106	0,6905	68,3
1 ₃ D.	"	0,7100	70,2
2 ₁	1,0004	0,7485	74,8
2 ₁ D.	"	0,7690	76,8
2 ₂	1,0079	0,7845	77,8
2 ₂ D.	"	0,7825	77,6
2 ₃	1,0100	0,7800	77,1
2 ₃ D.	"	0,8001	79,2
3 ₁	1,0026	0,8380	83,6
3 ₁ D.	"	0,8290	82,7
3 ₂	1,0742	0,8350	77,7
3 ₂ D.	"	0,8355	77,8
3 ₃	1,0216	0,8264	80,9
3 ₃ D	"	0,8301	81,5

DETERMINACION DE ACIDO ALGINICO EN LAS MUESTRAS SIN TRATAMIENTO

Muestra Nº	Peso muestra (g)	Peso ac.algínico extraído (g)	g % Ac. algínico
1 ₁	1,5127	0,0950	12,6
1 ₁ D.	"	0,0943	12,5
1 ₂	1,5394	0,0968	12,6
1 ₂ D.	"	0,1080	14,0
1 ₃	1,5300	0,1063	13,9
1 ₃ D.	"	0,1080	14,0
2 ₁	1,5448	0,0737	9,5
2 ₁ D.	"	0,0727	9,4
2 ₂	1,5587	0,0581	7,5
2 ₂ D.	"	0,0646	8,3
2 ₃	1,5314	0,0635	8,3
2 ₃ D.	"	0,0685	8,9
3 ₁	1,5062	0,0596	7,9
3 ₁ D.	"	0,0529	7,0
3 ₂	1,5313	0,0580	7,6
3 ₂ D.	"	0,0568	7,4
3 ₃	1,5167	0,0696	9,2
3 ₃ D.	"	0,0682	9,0

DETERMINACION DE IMPUREZA

Muestra No	Peso seco (gr.)	Peso seco luego trat. (Gr.)	% Impurezas	G. Ca en sobrenadante c/ CO ₃ Ca	C. % de Ca. como CO ₃ Ca.
1	10,00	4,22	57,7	1,85	18,50
2	10,00	3,94	60,6	1,81	18,10
3	10,00	4,03	59,7	1,63	16,30

CENPAT
RESULTADOS FINALES

Muestras tratadas

$$M_1 = 71,0 \text{ g } \%$$

$$ES = 1,6 \text{ g } \%$$

$$M_2 = 77,2 \text{ g } \%$$

$$ES = 0,6 \text{ g } \%$$

$$M_3 = 80,7 \text{ g } \%$$

$$ES = 1,0 \text{ g } \%$$

Muestras sin tratar

$$M_1 = 13,3 \text{ g } \%$$

$$ES = 0,3 \text{ g } \%$$

$$M_2 = 8,7 \text{ g } \%$$

$$ES = 0,3 \text{ g } \%$$

$$M_3 = 8,0 \text{ g } \%$$

$$ES = 0,4 \text{ g } \%$$

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos, si bien no indican una variación estacional de impurezas, nos permiten observar que no debemos expresar variaciones estacional de ácido algínico sin antes haber tratado la muestra, para eliminar toda epibiosis y las sales depositadas sobre las algas.-

La diferencia existente en gr.% de ácido algínico entre las muestras tratadas y sin tratar (tabla 1 y 2) no significa una mayor cantidad de ácido algínico, sino que se origina al realizar el pretratamiento. Sin embargo analizando las desviaciones de las medias de cada muestra por medio de un test de "t" y tomando como referencia las muestras sin tratar, llegaríamos a la conclusión que el orden del contenido de ácido algínico sería, con un nivel de probabilidad de un 95%

$$M_1 > M_2 \geq M_3$$

Análogamente, si observamos las muestras tratadas veremos que la relación que se cumple con el mismo nivel de 95% es la siguiente

$$M_3 > M_2 > M_1$$

Por otro lado analizaremos la aplicación económica de realizar el pretratamiento. Un proceso industrial para extraer ácido algínico consta a grandes rasgos de las siguientes etapas.-

Recolección de las muestras

Secado

Molienda

Extracción del ácido algínico

La última etapa se realiza íntegramente en la planta industrial e incluye un tratamiento con un ácido mineral. En el caso planteado el pretratamiento debe hacerse con HCl diluido.-

Debido a la geografía de las costas patagónicas, es necesario trasladar las algas varios kilómetros hasta el lugar de procesamiento. En este caso debido a que el tratamiento ácido se realiza igualmente en planta elaboradora se propone desdoblar el proceso de la siguiente manera

Recolección de las muestras

Secado

Molienda

Pretratamiento

Secado

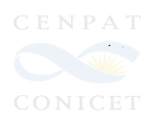
Extracción de ácido algínico



Los cinco primeros pasos se realizarían en el lugar de recolección y la extracción en la planta industrial, de esta manera se ahorraría un 60% del peso trasladado y esto implicaría una disminución del costo de obtención de ácido algínico, sin realizar un gasto extra considerado, pues el tratamiento ácido es un paso necesario.-

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los Sres. Roberto TAYLOR, Antonio MONCCHIO, Mariano MEDINA y a la Lic. Inés ELIAS por el material de las muestras colectado durante las campañas del programa Algas.-



BIBLIOGRAFIA

- 1- Paternoster, I.K. de . La fauna asociada al dosel de Macrocystis pyrifera (Trabajo en ejecución) C.N.P. Puerto Madryn.-
- 2- Caletti, V. 1963 Obtención de alginato de sodio de Lessonia flavicans Sory . Tesis N° 1237 Bs. As. Fac. Cien. Ex. Nat. U.N.B.A. 28 p. .
- 3- D'Ignoti, G. 1977. Estudio químico sobre Macrocystis pyrifera . II- Variación estacional de la viscosidad de soluciones de alginato de sodio extraído de M. pyrifera. Informe preliminar depositado en el C.N.P.
- 4- Chirife, J; Gardner, R. G. 1968. Características del secado de algas, especie Macrocystis pyrifera. Contribución técnica N° 6 CIBIMA. Ind. Quim. 26 (6) 347-350. Bs. As.
- 5- Gutierrez, F. 1978. Estudio químico sobre Macrocystis pyrifera. I- Variación estacional del contenido de ácido alginico en Macrocystis pyrifera en las costas del Chubut. Contribución N° 19. C.N.P. Puerto Madryn.

PUBLICACIONES DEL CENTRO NACIONAL PATAGONICO

<u>Den. Ant.</u>	<u>Título</u>	<u>Cont.Nº</u>
1. 1.1.	Corrientes Superficiales en aguas costeras del Golfo Nuevo Néstor W. Lanfredi. - 1974 -	1
1.10.1.	Estado Actual de las poblaciones de vieiras "Chlamys Tehuelches" en las costas norte y sur del Golfo San José, Provincia del Chubut.- Santiago Olivier, José M.Orensanz , Ricardo Capitoli y Luis Quesada Allue - 1974 -	2
1. 5.1.	Aspectos de la climatología de la difusión atmosférica de la zona de Puerto Madryn (Pcia.del Chubut).- Nicolas Mazzeo, José Aiello y Daniel Barrera - 1974 -	3
DA. 1.	Boletín hidrometeorológico de la Pcia. del Chubut. 1º se- mestre 1974.-	4
DA. 2.	Boletín hidrometeorológico de la Pcia. del Chubut. 2º se- mestre 1974.-	5
1. 5.2.	Concentraciones máximas probables de contaminantes a produ- cir por la fábrica de aluminio de Puerto Madryn.- Vicente Barros - 1975 -	6
1. 5.3.	Las calmas nocturnas durante la primavera de 1974 en Puerto Madryn.- Vicente Barros y M.M. Rivero - 1975 -	7
1. 5.4.	Aspectos estadísticos de la brisa de mar en Puerto Madryn durante el verano 1974-1975.- M.Rivero y V.Barros - 1975 -	8
1. 7.1.	Informe técnico del Programa Balance superficial de aguas en la Pcia. del Chubut. Beatriz Scian y Héctor Mattio - 1975 -	9
1. 4.1.	Dinámica de la Población "Otaria Flascvscens" en el área Península de Valdés.- Isafas Ximenes - 1975 -	10



Den.	<u>Ant.</u>	<u>Título</u>	<u>Cont.Nº</u>
	1. 4.2.	Censo de elefantes marinos en el Territorio Continental Argentino.- José A. Scolaro - 1975 -	11
	1.33.1.	Relevamiento de los Boques de Macrocyctis Pyrifera y Normas para su explotación.- Hugo L. Barrales - 1975 -	12
	1.10.2.	Análisis de los Resultados de la Primera Campaña Oceanográfica en el Golfo San José.- Mariano J. Pizarro - 1975 -	13
DI.	1.	Naciones de meteorología.- Beatriz Scian y Héctor F. Mattio - 1975 -	14
DI.	3.	Boletín Hidrometeorológico de la Pcia. del Chubut. 1º semestre 1975.-	15
		Evolución anual de las características oceanográficas del Golfo Nuevo.- V. Barros y C. Krepper - 1976 -	16
		Estudio preliminar de la variación estacional de parámetros físicos y químicos en el área de Bahía Nueva. (Golfo Nuevo - Provincia del Chubut).- Norma D.V. de Mattio y José L. Esteves - 1978 -	17
		Batimetría del lago Colhué Huapi.- Lic. Andrés L. Rivas - 1978 -	18
		Estudios químicos sobre Macrocyctis pyrifera. Variaciones estacionales del contenido de ácido algínico en Macrocyctis pyrifera en las costas del Chubut.- F. Gutierrez - 1975 -	19
		Estado actual de las poblaciones de pinípedos del litoral atlántico de la Provincia del Chubut.- Isaias Ximenes y José A. Scolaro. - 1974 -	20

