

DEPARTAMENTO DE QUIMICA ANALITICA  
Y SECCION DE QUIMICA ANALITICA

CENTRO COORDINADO DEL C. S. I. C.  
UNIVERSIDAD DE GRANADA

## ESTUDIO DEL COMPLEJO SOLIDO QUE FORMA EL ACIDO FURFURILIMINODIACETICO CON EL CATION Cr(III)

por

F. CAPITÁN, E. J. ALONSO y M. C. VALENCIA

### RESUMEN

Se obtiene un complejo ácido de color rosa entre el catión cromo y el ácido furfurilimino diacético en estado sólido a partir de nitrato de cromo y ácido furfurilimino diacético mediante análisis elemental de Cr, N, H y C, análisis térmicos e infrarrojo. Se realizan también valoraciones potenciométricas y espectroscopia UV-VIS. Al complejo sólido obtenido la corresponde la fórmula  $(C_{18}N_2O_{10}H_{18}Cr) \cdot H_2H_2O$ .

### SUMMARY

A (1:2) pink colour acid complex is obtained between Cr(III) and furfurylimine diacetic acid. The complex is identified by elemental analysis of Cr, N, H and C, by mean of thermal analysis and infrared spectroscopy. Potentiometric titrations and UV-VIS ar for this complex is  $C_{18}N_2O_{10}H_{18}Cr) \cdot H_2H_2O$ .

### INTRODUCCION

En el estudio espectrofotométrico descrito en un trabajo anterior (1) pudimos comprobar que si las disoluciones conteniendo catión Cr(III) y exceso de ácido furfurilimino diacético se calientan a la temperatura de ebullición del agua, se forma el complejo de color violeta que ha sido estudiado en disolución, y tras dejarlas en reposo durante no menos de seis horas, aparecen unos cristallitos de color rosa. Estos no aparecen si las disoluciones contienen exceso de catión.

Con el fin de conocer su naturaleza procedimos a estudiar las condiciones estrictas de su formación. Las investigaciones realizadas así como las conclusiones de las mismas se indican a continuación.

## ANTECEDENTES

Otros complejos de Cr(III) con ácidos poliaminopolicarboxílicos se han estudiado y pueden encontrarse las diferentes discusiones en la bibliografía. Lo que seguidamente se expone pretende reunir algunos de los datos más característicos.

La revisión bibliográfica realizada nos permite reunir en la tabla núm. 1 una serie de datos acerca de diversos complejos entre el catión Cr(III) y diferentes ácidos amino policarboxílicos. El primer dato significativo observable está en relación con la estequiometría de tales complejos. Se pone de manifiesto que en los casos en que las complexonas utilizadas como reactivos son tetradentadas (EDTA, APDT), los complejos sólidos son de estequiometría 1:1 (R:Cr), mientras que si son bidentadas los complejos la tienen 2:1.

Los espectros infrarrojos de estos complejos presentan las bandas correspondientes a los enlaces de los grupos carboxílicos con Cr(III). Asimismo aparecen las bandas que muestran la participación de los átomos de nitrógeno en la coordinación. Datos acerca de los espectros infrarrojos están reunidos también en la tabla número 1 en la que asimismo se indican las longitudes de máxima absorción en las regiones del espectro visible y ultravioleta.

TABLA NUM. 1

## ESPECTROS DE ABSORCION DE COMPLEJOS DE CROMO

Reactivo	Fórmula complejo	VIS y UV		IR		Ref.
		Color	$\lambda$ máx.	$cm^{-1}$ -COOCr	$cm^{-1}$ -COOH	
glicina	$CrC_4H_9N_2O_5 \cdot 0,5 H_2O$	rojo	— —	1630	—	2,3
glicina glicólico	$CrC_6H_{11}N_2O_7$	viol.	555, 395	1630 <sup>m<sup>f</sup></sup>	—	2
glicina láctico	$CrC_7H_{13}N_2O_7$	viol.	555, 400	1630 <sup>m<sup>f</sup></sup>	—	2
IDA	$K Cr(N_2C_4H_7O_4) \cdot 2,5 H_2O$	rosa	519, 399	1640 <sup>f</sup>	—	4
MAMDA	$H(CrC_{10}H_{14}N_2O_8) \cdot 1,5 H_2O$	rosa	500, 340	1635 <sup>m<sup>f</sup></sup>	—	2
MAMDA	$H(CrC_{10}H_{14}N_2O_8) \cdot 2,5 H_2O$	viol.	560, 400	1640	1740 <sup>m</sup>	2
EAMDA	$H(CrC_{12}H_{18}N_2O_8) \cdot 1,5 H_2O$	rosa	505, 335	1635 <sup>m<sup>f</sup></sup>	—	2
EAMDA	$H(CrC_{12}H_{18}N_2O_8) \cdot 1,5 H_2O$	viol.	560, 405	1630 <sup>m<sup>f</sup></sup>	1740 <sup>m</sup>	2
HAMDA	$H(CrC_{12}H_{18}N_2O_{10}) \cdot 4 H_2O$	viol.	555, 400	1630 <sup>m<sup>f</sup></sup>	1740 <sup>m<sup>f</sup></sup>	2
EDTA	$H Cr(C_{10}H_{12}N_2O_8) \cdot 2 H_2O$	viol.	544, 390	1645	1745	5,6
APDT	$H Cr(C_{11}H_{14}N_2O_8) \cdot H_2O$	viol.	— —	1600	1720	7

<sup>m<sup>f</sup></sup> = muy fuerte. <sup>m</sup> = media. <sup>f</sup> = fuerte.

IDA = ácido imino diacético.

MAMDA = ácido metilamino diacético.

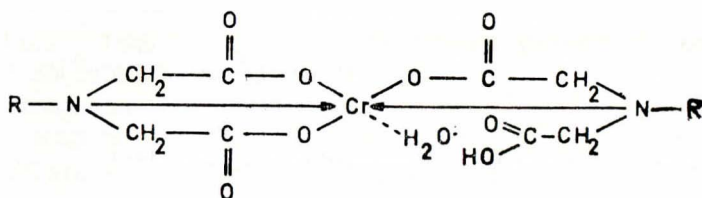
HAMDA = ácido 2-hidroxietilamino diacético.

EAMDA = ácido etilamino diacético.

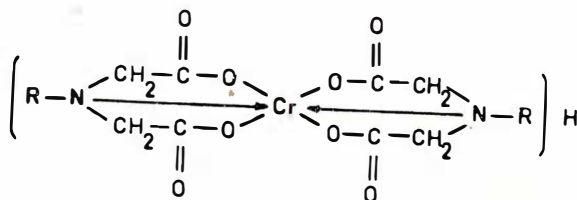
EDTA = ácido etilendiamino tetracético.

APDT = ácido d, l-propilendiamino tetracético.

ISRRAILY y otros (2) (8), al estudiar el comportamiento de diversos derivados aminocarboxílicos, encuentran que al reaccionar éstos con el ión Cr(III) se suelen formar dos complejos ácidos, uno rosa y otro violeta para los que proponen fórmulas generales tales como:



Complejo rosa



Complejo violeta

El espectro infrarrojo de todos estos complejos presenta una banda característica de la vibración antisimétrica ( $\nu_{as}$ COO) alrededor de  $1.600\text{ cm}^{-1}$  la cual indica que los cuatro grupos carboxílicos están igualmente unidos al cromo. En el complejo violeta existe además de la vibración anterior una vibración característica del grupo carboxílico libre ( $\nu\text{ C}=\text{O}$ ) que aparece entre  $1.700\text{--}1.720\text{ cm}^{-1}$  que es un poco hecho (9) la formación de enlaces de hidrógeno entre el Cr y el

protón del grupo carboxílico (COOH-Cr). Esta coordinación está de acuerdo con la indicación de la existencia de coordinaciones superiores a seis en el cromo (8).

También podemos observar que los complejos con EDTA, HAMDA y PDTA, sólo se ha podido obtener el complejo ácido de color violeta, pues la participación en la coordinación de los grupos —OH y COOH— existentes en este tipo de reactivos disminuye la estabilidad de los enlaces carbóxilo-cromo (8).

Los estudios espectrofotométricos de los complejos rosa y violeta en las regiones visible y ultravioleta confirman las estructuras anteriores: los máximos de absorción de los dos complejos son diferentes; en los dos casos aparecen dos bandas características a 500 y 340 nm para el complejo rosa y a 550 y 400 nm para el complejo violeta. La primera es debido a una transición  $4 A_{2g} \rightarrow 4 T_{2g}$  y la segunda, permitida por el spin, corresponde a la transición  $4 A_{2g} \rightarrow 4 T_{1g}$ .

La diferencia existente entre las posiciones de los máximos de absorción la explican VIELES e ISRAILY (2) por la existencia en el complejo ácido violeta de un grupo carbóxilo libre, puesto que comparando el espectro de este último con el del complejo de cromo con dos átomos de nitrógeno y tres grupos carbóxilos coordinados al cromo (la sexta posición de coordinación puede estar ocupada por una molécula de  $H_2O$  ó de  $-CH_2OH$ ) han encontrado las mismas longitudes de onda del máximo de absorbancia. También indican los mismos autores que al realizar determinaciones conductométricas de ambos complejos con MANDA y EAMDA; los resultados son tales que muestran que el complejo de color rosa es más robusto que el violeta. Este comportamiento está de acuerdo con las fórmulas propuestas para estos complejos puesto que en el rosa el protón es exterior al anión complejo.

La valoración del complejo violeta Cr(III)-ADTA con NaOH permite establecer la variación de la absorbancia en función del pH y de la relación moles de alcali-moles de Cr(III), deduciendo los valores de las constantes de ionización, a fuerza iónica 0,05,  $K_1 = 6.10^{-4}$  y  $K_2 = 3.10^{-8}$  (6).

SUÁREZ CARDESO y GONZÁLEZ GARCÍA (7) valoran el complejo APDT-Cr(III) con KOH potenciométricamente, atribuyendo el primer salto de la curva a la neutralización del protón externo y el segundo a la formación de un hidroxocomplejo de color azul.

También existen en la bibliografía estudios conductométricos (2) y de otros tipos (10) (11) que ayudan a interpretar las estructuras de estos complejos rosa y violeta que forma el Cr(III) con diferentes complexonas.

## DESCRIPCION DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS

### PREPARACIÓN DEL COMPLEJO SÓLIDO VIOLETA Cr(III)-AFID

Se mezclaron las cantidades necesarias de nitrato de cromo Merck R. A. y ácido furfuralimino diacético preparado y caracterizado por nosotros (12) para que el complejo que forma tenga estequiometría 1:1 llevando el volumen a 100 cc. La disolución se calentó en baño maría hasta la aparición del color violeta del complejo. Conseguido el color, se evaporó a unos 60° C hasta reducir el volumen aproximadamente a la mitad y se dejó enfriar, no observándose la aparición de cristales ni ningún compuesto sólido, permaneciendo la disolución de color violeta. Tras más de tres meses no se ha observado la aparición de cristales, hecho que está de acuerdo con la obtención de otros complejos similares, que sólo se obtienen en disolución (13).

### PREPARACIÓN DEL COMPLEJO SÓLIDO ROSA Cr(III)-AFID

Se disolvieron 0,1 ml de nitrato de cromo y 0,2 moles de ácido furfuralimino diacético siendo el volumen final de 100 cc. A continuación se calentó a la temperatura de ebullición de 20 a 30 minutos. La evaporación se continuó a 60° C hasta la aparición de unos cristales de color rosa. Una vez filtrados, se lavaron varias veces con la mínima cantidad de agua desionizada y se dejaron secar a temperatura ambiente. El estudio de estos cristales se realizó con los siguientes ensayos:

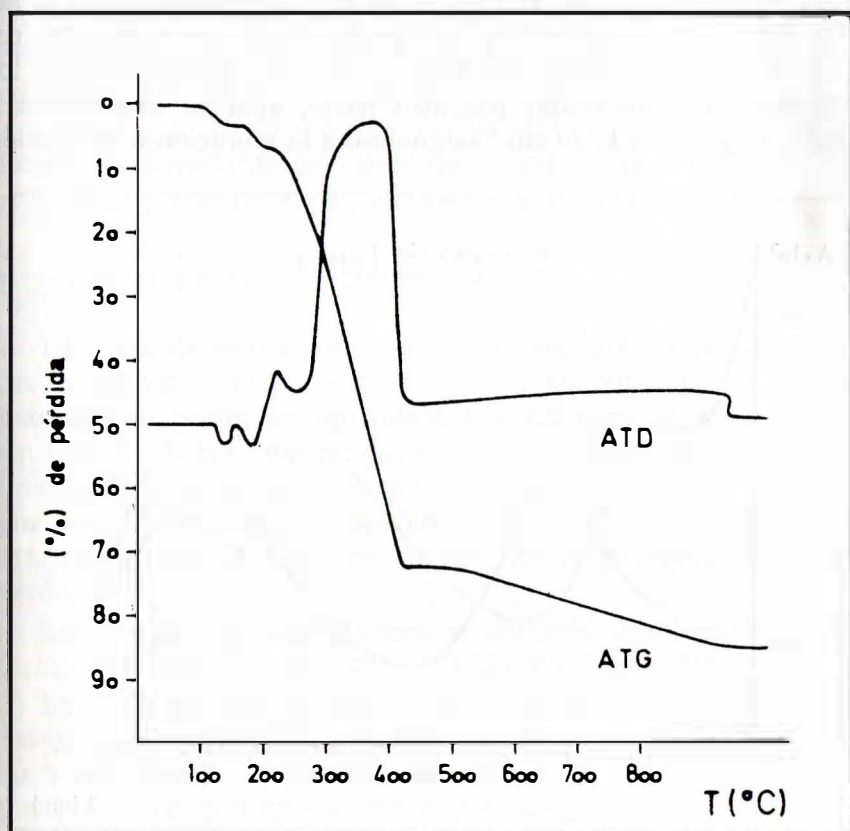
#### *Análisis elemental*

El análisis elemental de C, N e H se realizó en un analizador Perkin-Elmer modelo 240, los resultados obtenidos para el complejo rosa fueron los siguientes: C = 41,95 %; H = 4,64 % y N = 5,60 % los cuales parecen corresponder a la fórmula  $(C_{18}N_2O_{10}H_{18}Cr) \cdot H_2O$  siendo sus porcentajes teóricos C = 42,27 %; H = 4,5 % y N = 5,47 %.

El cromo se determinó oxidando a cromato, con persulfato en presencia de ión  $\text{Ag(I)}$ , adición al cromato formado de exceso medido de  $\text{Fe(II)}$  y valoración del no consumido con  $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$  según la técnica habitual. El contenido resultó ser del 10,13 % siendo el teórico 10,18 %.

### Análisis térmico

Los análisis termogravimétrico y termodiferencial se realizaron en un aparato SETARAM modelo GDTD-10 provisto de electrobalanza B-70 con termopares de Pt/Pt-Rh con referencia de alúmina calcinada a  $1.000^\circ\text{C}$  de un tamaño de partícula menor de 63 mm igual al de la muestra, usando crisoles de porcelana



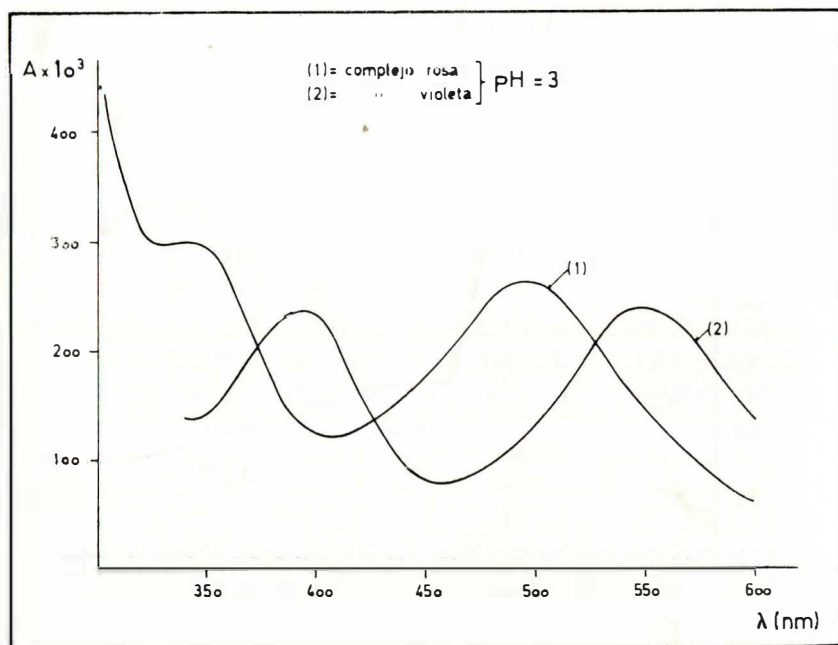
Gráfica núm. 1.—Curvas de ATD y ATG

de 5 mm de diámetro y calentando a velocidad de  $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ . Se operó en atmósfera estática de aire. La muestra utilizada fue previamente desecada a  $60^{\circ}\text{C}$  a núm. 1 están recogidas las correspondientes curvas de ATD y ATG.

### *Espectro infrarrojo*

En un espectrofotómetro Perkin-Elmer equipado con red de difracción y antiprisma de BrK modelo 225 se realizó el espectro de la muestra en las condiciones de secado reseñadas anteriormente, en pastilla de BrK a concentración comprendida entre 0,5 y 1 %.

En el espectro IR es de destacar, de una parte la desaparición de las bandas de  $3.450$ ,  $1.730$  y  $1.270\text{ cm}^{-1}$  correspondientes a las vibraciones del grupo  $-\text{OH}$  y del grupo  $\text{C}=\text{O}$  del carbonilo, así como la de flexión fuera del plano a  $680\text{ cm}^{-1}$  permaneciendo los restantes de la molécula; por otra parte, aparece una banda a  $1.620\text{ cm}^{-1}$  y otra a  $1.370\text{ cm}^{-1}$  asignables a la vibraciones de tensión



Gráfica núm. 2.—Espectros de los complejos sólidos de cromo con el ácido furfuraliminodiacético



antisimétrica y simétrica respectivamente, correspondientes al enlace COO-Cr. Asimismo aparecen nuevas bandas a  $345\text{ cm}^{-1}$  y a  $420\text{ cm}^{-1}$  asignables a las vibraciones de los enlaces Cr-OH y N-Cr respectivamente. Es de hacer notar también la existencia de una banda  $920\text{ cm}^{-1}$  correspondiente a la vibración de libración del  $\text{OH}_2$ .

### *Espectroscopía UV-VIS*

Los espectros en las regiones visible y ultravioleta se realizaron en un espectrofotómetro Beckman en la zona de longitudes de onda comprendidas entre 700 y 300 nm. Se representan en la gráfica núm. 2.

### *Valoración potenciométrica*

La curva de valoración potenciométrica (gráfica núm. 3) se obtuvo disolviendo 0,1 gr de complejo en 50 ml de  $\text{H}_2\text{O}$  y valorando con disolución de KOH 0,1433 M, añadida desde una microbureta Afora clase A. Se siguió con un pH-metro Beckman modelo de Research provisto de un electrodo de calomelanos saturado como ref

## DISCUSION DE LOS RESULTADOS

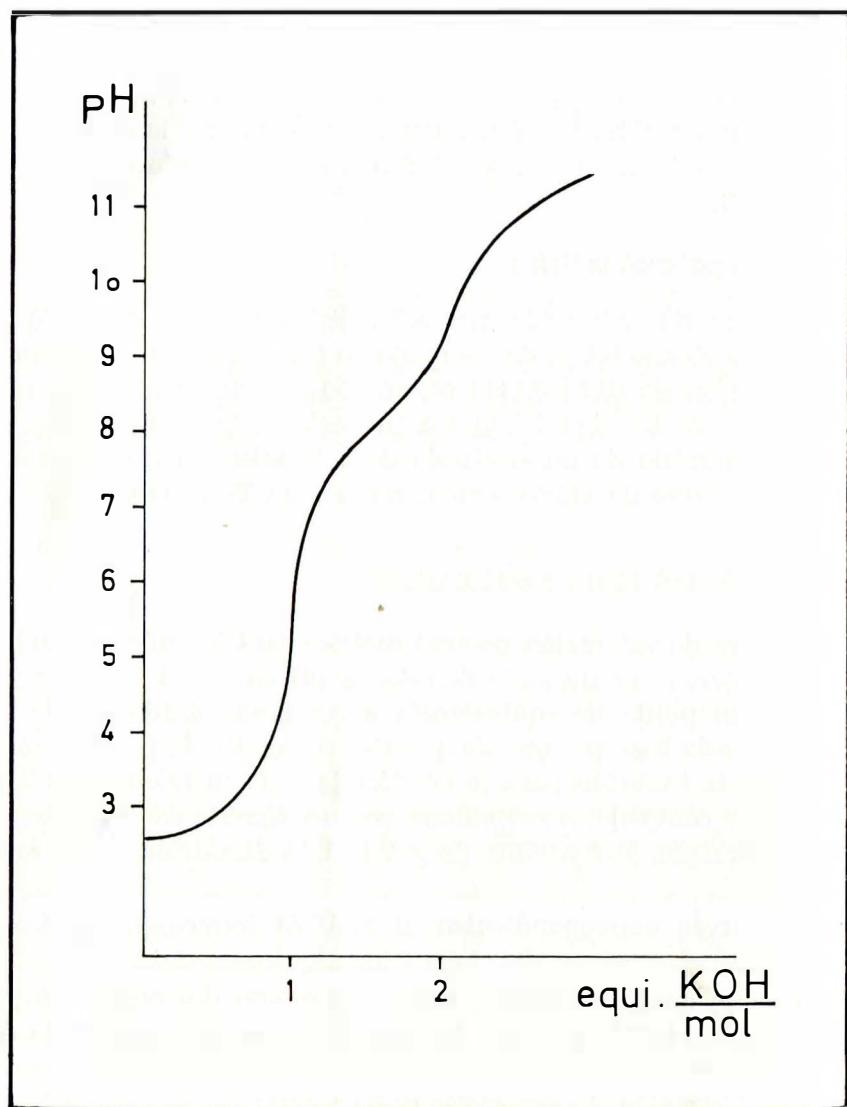
La curva de valoración potenciométrica (gráfica núm. 3) muestra la existencia de un salto definido a pH entre 3,5 y 7,5 encontrándose su punto de equivalencia a 5,2 para la adición de un equivalente de base por mol de quelato. Alrededor de pH 9 aparece una segunda inflexión para la adición de dos equivalentes de base por mol de complejo, acompañada por un cambio de color rosa a marrón azulado. Por encima de pH 12,1 la disolución toma color verde.

Las curvas correspondientes al análisis termogravimétrico y termodiferencial nos proporcionan los siguientes datos:

La curva de ATD (gráfica núm. 1) presenta dos picos endotérmicos, uno a  $140^\circ\text{C}$  y otro a  $180^\circ\text{C}$ , que importan la pérdida del 3,4 % del peso de la muestra para cada temperatura y que corresponde a liberación de dos moléculas de agua.

El hecho de que la pérdida de las moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  tenga lugar a temperaturas tan elevadas podría explicarse aceptando que exis-

ten uniones de cada molécula de  $H_2O$  a los dos grupos carboxilos contiguos de la complexona, lo cual hace que las uniones sean más fuertes y necesiten, por lo tanto, mayor temperatura para liberarse. Este tipo de uniones de las moléculas de agua es similar al observado por ARENAS y NAVARRETE (14) al estudiar el ión malonato.



Gráfica n.º 3.—Valoración potenciométrica del complejo de cromo realizada a T.º 18º C y con la cantidad suficiente de  $NO_3K$  para que  $\mu = 0,2$

A 225° C aparece un pequeño exotérmico y entre 300 y 420° C aparece un gran exotérmico que corresponde a la pirolisis del producto formado, sin embargo ésta continúa hasta 940° C puesto que existe un descenso en la curva a esta temperatura.

A esa temperatura de 225° C se inicia lentamente la pérdida debido probablemente a descarboxilación que se superpone a la pirólisis del producto hasta 420° C. A partir de esta temperatura parece continuar la pérdida por combustión en una etapa mucho más lenta que la anterior y que corresponde a un 12,5 % de pérdida, quedando un residuo de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , según se pudo comprobar por análisis, que representa el 15 % de la muestra original, en concordancia con el valor teórico de un 14,87 %.

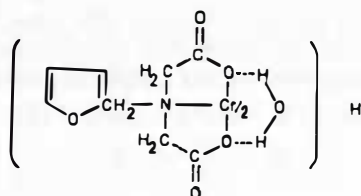
En el estudio espectrofotométrico (gráfica núm. 2) en las regiones visible y ultravioleta se observa que el complejo rosa tiene dos máximos de absorbancia a las longitudes de onda de 500 y 340 nm. El complejo ácido ( $\text{AFID-Cr}^-$ ) en disolución de color violeta presenta dos máximos, uno a 550 y otro a 395 nm observándose concordancia con los datos bibliográficos que reunimos en la citada tabla núm. 1.

El espectro IR del complejo rosa muestra que los cuatro grupos carboxilos deben estar unidos al átomo de  $\text{Cr(III)}$  y presentar notable simetría su molécula, considerando también que en el espectro UV-VIS los coeficientes de extinción molar ( $\epsilon_{310} = 80$ ;  $\epsilon_{500} = 75$ ) son bajos.

## CONCLUSIONES

### *Complejo rosa*

A la vista de los datos anteriores y teniendo en cuenta los datos bibliográficos a los que aludimos anteriormente, cabe asignar al complejo ácido de color rosa formado entre el ácido furfurilimino diacético y el catión  $\text{Cr(III)}$  la siguiente estructura:



### Complejo violeta

Como ya se ha indicado más arriba, no nos ha sido posible aislar el complejo sólido de color violeta, quizá debido a su alta solubilidad. En disolución, pudimos determinar su segunda constante de ionización usando la técnica espectrofotométrica, encontrando el valor  $3,8 \cdot 10^{-8}$  similar a la del complejo violeta con EDTA (6). Sin embargo, las dificultades encontrados para su aislamiento, no nos autorizan a hacer ninguna afirmación acerca de su composición, que quizá pudiera intuirse a vista de los datos bibliográficos ya citados. A pesar de los numerosos ensayos que hemos realizado a fin de conseguir el aislamiento del complejo violeta modificando proporciones de reactivo y catión así como las condiciones físicas del ensayo, no hemos conseguido su aislamiento hasta ahora.

### BIBLIOGRAFIA

- 1.—CAPITÁN, F.; ALONSO, E. J., y VALENCIA, M. C.: Afinidad (pendiente de publicación).
- 2.—VIELES, P., y ISRAILY, N.: *Bull. Soc. Chim. France*, p. 139 (1967).
- 3.—TCHONGAEFF y SERVIN, C. R.: *151*, 1361 (1910).
- 4.—YAMASAKI y S. ITO: *Proc. Japan. Acad.*, *42*, 1077 (1966).
- 5.—DWYER, P. J.: *Am. Chem. Soc.*, *82*, 4823 (1960).
- 6.—HAMM, R. E.: *J. Am. Chem. Soc.*, *75*, 5670 (1953).
- 7.—SUÁREZ CARDESO, J. M., y GONZÁLEZ GARCÍA, S.: *An. Quim.*, *68* (11) 1277 (1972).
- 8.—ISRAILY, N.: *Bull. Soc. Chim. France*, 1141-4 (3) (1966).
- 9.—BUSCH, D., y BAILAR, J.: *J. Am. Chem. Soc.*, *75*, 4574 (1953).
- 10.—HAMM, R. E.: *J. Chem. Soc.*, *75*, 609 (1953).
- 11.—*Ibid.*, *75*, 3085 (1953).
- 12.—VALLEJO, P.: Estudio de los complejos que forma el ácido furfuriliminodiacético con cationes divalentes. Aplicaciones analíticas. *Publicaciones de la Facultad de Ciencias de Granada* (1975).
- 13.—WEYH, J. A., y HAMM, R. E.: *Inorg. Chem.*, *7* (11), 2431 (1968).
- 14.—ARENAS, J. F., y NAVARRETE, A. R.: *An. Quim.*, *72*, 105 (1976).

Durante los días 24, 25 y 26 del pasado mes de mayo se celebró en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valencia el XIV Congreso Internacional de la Sociedad Farmacéutica del Mediterráneo Latino. El Comité Organizador estuvo constituido por el Prof. Dr. Angel Villar del Fresno (Presidente), Prof. Dr. Antonio Núñez Cachaza y don Luis Giménez Lorente (Vicepresidentes), don Salvador Ibáñez Hernando (Secretario) y el Prof. Dr. Francisco Dubón (Tesorero); contándose, entre otros, con la colaboración de la Facultad de Farmacia y del Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia.

La asistencia al Congreso fue elevada (aproximadamente 500), participando congresistas de las distintas áreas profesionales, así como del campo docente e investigador. Es de señalar la amplia asistencia de colegas extranjeros, especialmente franceses e italianos.

En base a la tradición científico-profesional de los Congresos Farmacéuticos del Mediterráneo Latino, se desarrolló una serie de actividades agrupadas en conferencias magistrales, bajo el tema de "Aportes de la hemisíntesis a la terapéutica moderna" impartidas por los profesores, Dr. Potier (Francia), Dr. Zugaza (España) y el Dr. Tigano (Italia). Las comunicaciones libres, en número de 162, abordaron las distintas áreas del curriculum farmacéutico, siendo seguidas con gran interés por los diferentes especialistas.

Paralelamente a estas actividades y bajo el título genérico de "Proyección de la Oficina de Farmacia y Farmacia Hospitalaria en el próximo decenio" se llevaron a cabo una serie de Mesas Redondas y Grupos de Trabajo tales como el de "Proyección de la Oficina de Farmacia en el próximo decenio" en la cual actuó como Moderador doña Marina Ferrándiz Mallen, Presidente del Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia y como Secretario don Rafael Navarro Sánchez. En la misma actuaron como Ponentes Msr. R. Noualzac, Dr. Arenas Vargas, don Ezequiel Lorca Oyárzun y don Salvador Ibáñez Hernando.

En la Mesa Redonda sobre "Farmacia Hospitalaria" actuó como Moderador el Dr. V. Jiménez Torres y como Ponentes el Prof. doctor S. Ferry con el tema "Ensayo de los niveles sanguíneos de los medicamentos: una actividad importante del farmacéutico de Hospital"; la Dra. C. Alberola con "Farmacovigilancia: situación actual y perspectivas" y el Dr. I. Arias Santos en "Docencia en Farmacia de Hospital" y el Dr. G. Listo en "Proyección clínica de las Dosis Unitarias".

En el tema "Control de calidad" y concretamente en "Normas de fabricación en relación al control de medicamentos" actuó como Moderador el Dr. A. Zugaza y como Ponentes los doctores F. Ferrándiz, J. C. Montilla y F. Taxonera; y dentro de la misma Mesa Redonda, en el tema "Control de calidad y Yatrogenia" actuó como Moderador el Prof. Dr. J. M. Suñé Arbussá, y como Ponentes los Dres. A. García Andújar, A. Giráldez Dávila, J. L. Vázquez Colominas y D. Vilarroya. Fue el Secretario de dicha Mesa Redonda, en los dos temas tratados, don Fernando Serrano.

Otras de las Mesas Redondas trató de "El farmacéutico en el medio ambiente" cuyo Moderador fue el Dr. A. Llopis y Secretario el Prof. Dr. Francisco Dubón. En la misma el Prof. Dr. R. Santandreu Ramón habló sobre "Bacteriología de las aguas residuales", el Prof. Dr. M. Costa Talens sobre "La botánica y el medio ambiente", el Dr. J. M. Ponz, Marín sobre "Los contaminantes de los alimentos", el Dr. V. Blasco Gordo, "Sanidad ambiental" y el Dr. P. Martín  
luentes orgánicos".

Entre los Grupos de Trabajo cabe mencionar el de "Análisis clínicos" cuyo Secretario fue el Dr. S. Gimeno Martínez. En dicho Grupo de Trabajo el Dr. C. Bosch Miralles habló sobre "Leucemias blásticas, alteraciones fisiopatológicas. Diagnóstico y clasificación", el Dr. J. Blanco Torrent sobre "Métodos de concentración en parasitología intestinal: juicio crítico. Parásitos intestinales", el doctor A. Alberte Castiñeiras trató el tema "Flora normal y patología del esputo. Aislamiento del germen patógeno. Criterios diferenciales" y el Dr. E. Concustell Bas con la ponencia "Lípidos en el Laboratorio de Bioquímica Clínica".

El Grupo de Trabajo "Dermofarmacia" tuvo como Secretario a don Joaquín Roda y como Ponentes los Dres. Cesarini, Serrano Sanmiguel, Bonillo Bennet y Barberá Montesinos, que hablaron

sobre "Fotosensibilidad". El tema "Información técnica: capacidad profesional del farmacéutico entre el screening cutáneo" fue tratado por los Dres. Mosquera Ossorio y Fábregas Parra; en "Comportamiento de la piel frente a los agentes externos" intervinieron como Ponentes los Dres. Castells Rodellas, E. Carreras Ginjaume y G. Ramette, y en el tema "Actualidad y futuro de la dermofarmacia en la Comunidad Europea y en España. Conclusiones", los doctores Verreydt, Gras Isern y Machi.

Otro Grupo de Trabajo tuvo como tema "Economía y Gestión", actuando como Secretario don J. L. Pérez Bellod y como Ponentes el Prof. Dr. A. Orti Lahoz; con el tema "Problemática económica de la Oficina de Farmacia en España" los Dres. I. Ramos y S. Giunta con la ponencia "Ordenadores en la Oficina de Farmacia: posibilidades".

Finalmente el Grupo de Trabajo sobre "Fitoterapia" tuvo como Secretario al Dr. J. Peris Gilbert y como Ponentes los Profesores Dres. P. Tetenyi, E. Stanislas, J. Cabo Torres y A. Imbesi con el tema "Fitoterapia y su proyección en el próximo decenio".

En el Acto de Clausura del Congreso, que tuvo lugar en el Salón de Actos de la Facultad de Farmacia bajo la Presidencia del Ilmo. Sr. don Vicente Gandía Gomar, Director General de Universidades e Investigación, se procedió entre otros actos, a la imposición de la "Medalla Canals", al Prof. Fraile Ovejero y a la lectura de las siguientes conclusiones generales de Mesas Redondas y Grupos de Trabajo:

## I. MESAS REDONDAS

### A) PROYECCIÓN DE LA OFICINA DE FARMACIA EN EL PRÓXIMO DECENIO

- 1) Participación del farmacéutico en la política de salud.
- 2) La informática que no rompa diálogo enfermo-farmacéutico.
- 3) Justa remuneración que solvente:
  - las necesidades de población
  - las necesidades del farmacéutico.
- 4) Organismos oficiales de la S. S.

En cuanto a la profesión farmacéutica:

- 1) La farmacia es una profesión liberal y científica con vocación social y con aspecto comercial.
- 2) Colaboración con los planes de salud.
- 3) Farmacología clínica sólo para farmacéuticos.
- 4) Educación Sanitaria.

#### B) FARMACIA HOSPITALARIA

- 1) La formación básica actual de los farmacéuticos no satisface las necesidades que la sociedad tiene de los mismos.
- 2) Se necesitan farmacéuticos especialistas en varios campos, y concretamente en farmacia de Hospitales.
- 3) Es necesario arbitrar el sistema por el que el especialista mantenga su competencia profesional en el tiempo.
- 4) Proponer la creación, a nivel pragmático, de cauces de comunicación de reacciones adversas a medicamentos, de manera que se coordinen los distintos estamentos implicados: administración pública, industria farmacéutica y profesionales sanitarios.
- 5) Es necesario elaborar las Normas de Acreditación de los Hospitales docentes en Farmacia de Hospital.
- 6) La Farmacovigilancia por ser una actividad derivada de la Farmacoterapia, habrá de ser coordinada, a nivel hospitalario por la Comisión de Farmacia y Terapéutica.
- 7) La implantación del Sistema de distribución por Dosis Unitarias debe potenciarse por cuanto constituye la base del control racional de la terapéutica.



## C) CONTROL DE CALIDAD

### a) *Control de calidad y Yatrogenia*

- 1) Se considera la necesidad de impulsar la farmacovigilancia.
- 2) Equipamiento de técnicas farmacéuticas en todos los Hospitales, con responsabilidad específica de Toxicología clínica.
- 3) Desarrollar específicamente, la información de efectos Yatrogénicos a todos los niveles a los profesionales farmacéuticos.

### b) *Normas de buena fabricación en relación al control de medicamentos*

- 1) Se recomienda a la administración la publicación de las Normas provisionales de prácticas de correcta fabricación y control de calidad de los medicamentos.
- 2) Se considera conveniente la publicación de la normativa que sirva de base a la relación de las inspecciones de los Laboratorios Farmacéuticos.
- 3) Para cumplir estos objetivos, consideramos indispensable la potenciación de los servicios de la Inspección farmacéutica.
- 4) Se solicita por los asistentes, la publicación del real decreto sobre equipamiento en la industria farmacéutica.
- 5) Los componentes de mesa y asistentes, reconocen que la puesta en práctica de estos sistemas de control de calidad y su continua mejora, suponen unos costos adicionales importantes a los Laboratorios Farmacéuticos, lo cual debe reflejarse adecuadamente en precio de los medicamentos.
- 6) Se considera imprescindible, la puesta en marcha de las normas de correcta fabricación y control, siempre que se cumplan los puntos enunciados anteriormente.

## II. GRUPOS DE TRABAJO

### A) ANÁLISIS CLÍNICOS

1) Se solicita una mayor incidencia de tecnología e interpretación biológica sobre la problemática analítica durante la licenciatura.

2) Institucionar una educación postgraduada anual sobre los problemas analíticos que plantean las ciencias biológicas aplicadas: Fisiología, Bioquímica, Bacteriología y Parasitología.

3) Se recomienda con carácter de obligatoriedad el control de dotación instrumental mínimo y control de calidad en función del trabajo a desarrollar por cada laboratorio de análisis biológicos o clínicos.

4) Potenciar en lo posible las tesis y tesinas de interés clínico o analítico.

### B) ECONOMÍA Y GESTIÓN

1) Necesidad de una política real de precio de los medicamentos, con revisiones periódicas que absorba la inflación y el incremento de los costos.

2) Es necesario realizar un estudio de la naturaleza y cuantía de los costos de explotación de la Oficina de Farmacia. En este sentido se acordó llevar a cabo un análisis del número de prescripciones medio por empleado y año, al objeto de tener una orientación en los rendimientos del personal, factor que incide mayoritariamente en nuestros costos.

3) En la racionalización del habitat de una Oficina de Farmacia deben tenerse en cuenta un mínimo de espacio necesario para el ejercicio óptimo de nuestra actividad:

a) Despacho al público con superficie no inferior al 30 por 100 del local.

b) Espacio donde se desarrollen los trabajos internos propios de la Farmacia.

c) Zona que puede y debe ser reducida en tamaño, destinada al almacenaje de Stocks.

4) La farmacia debe acceder a mecanismos de entrada válidos para disponer de la información necesaria, tanto profesional como empresarial, para adecuar y racionalizar sus servicios.

### C) FITOTERAPIA

1) La Fitoterapia mal utilizada degenera en peligro para la salud pública, si la dispensación de plantas medicinales se realiza por personas y lugares no cualificadas.

2) La defensa de la salud ciudadana necesita que dichas plantas medicinales se dispensen, por quienes están científicamente capacitados para proteger al usuario contra los peligros que comporta la utilización indiscriminada de tratamientos no prescritos por el médico ante un fundamentado diagnóstico.