



Seminario Química Inorgánica de las Plantas

Buenos Aires, 17 de junio de 2014

Av. Alvear 1711 4º piso, CABA de 14 a 18 hs.

PROGRAMA

Hay una gran variedad de aspectos y de temas que permiten establecer vínculos muy interesantes entre la Química Inorgánica y Bioinorgánica con la bioquímica de plantas y con la fisiología vegetal. En este seminario se discutirán detalladamente algunas de esas interrelaciones y se mostrará como muchos conceptos e ideas básicas de la Química Inorgánica resultan útiles para comprender y analizar algunos de los intrincados y complejos procesos metabólicos, fisiológicos y nutricionales que ocurren en las plantas.

- I. **Metaloenzimas de origen vegetal.** Ejemplos seleccionados de sistemas enzimáticos que participan de procesos biológicos fundamentales.
 - I.1. Enzimas hidrolíticas: fosfatasas ácidas púrpuras, ureasa.
 - I.2. Oxidoreductasas: catalasas, peroxidasas, haloperoxidasas, superóxido-dismutasas, tirosinasas.
 - I.3. Transportadoras de electrones: citocromos, proteínas de Fe/S, proteínas "azules" de cobre y sistemas relacionados.
 - I.4. Sistemas involucrados en el transporte y activación de dinitrógeno.
 - I.5. Sistemas metálicos asociados a la fotosíntesis.
 - I.6. Otros sistemas de interés. Receptores de etileno.

II. Captación de micronutrientes esenciales.

- II.1. Problemas asociados a la captación de hierro. Sideroforos. Estrategias utilizadas por las plantas para captar hierro. Fitosideroforos y sistemas relacionados.
- II.2. Captación de otros metales: Zn, Cu, Mn.

III. Biominerales de origen vegetal.

- III.1. Breve idea sobre la Teoría General de la Biomineralización y sus consecuencias. Regla de Ostwald-Lussac. Tipos de biominerales presentes en plantas y hongos. Biosíntesis, distribución, propiedades y funciones.
- III.2. Oxalatos de calcio: caracterización estructural y espectroscópica. El rol del Ca(II) en las plantas. Generación y degradación del ácido oxálico. El modelo de Wheeler-Smirnoff. Rol del manganeso en los procesos de degradación.
- III.3. Carbonatos de calcio. Formas químicas y funciones.
- III.4. Sílice biogénica (ópalo). Distribución y funciones.
- III.5. Otros biominerales hallados en la Naturaleza y su posible origen.

IV. Sistemas de detoxificación y protección.

- IV.1. Importancia de la detoxificación de aluminio y principales formas en que ocurre este proceso.
- IV.2. Metalotioneínas y glutatión.
- IV.3. Fitoquelatinas y sistemas relacionados.

V. Hiperacumulación de metales.

- V.1. Evolución histórica: desde Georg Agrícola a la prospección biogeoquímica.
Definiciones básicas y aspectos generales de estos procesos.
- V.2. Hiperacumulación de Ni, Co y Zn. Aspectos generales. Química de coordinación involucrada en estos procesos.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- M.E. Farago (Ed.) *Plants and the Chemical Elements*, Verlag Chemie, Weinheim, 1994.
- J.J.R. Fraústo da Silva & R.J.P. Williams, *The Biological Chemistry of the Elements*, Clarendon Press, Oxford, 1991.
- S.J. Lippard & J.M. Berg, *Principles of Bioinorganic Chemistry*, University Science Books, Mill Valley, CA, 1994.
- E.J. Baran, *Química Bioinorgánica*, McGraw-Hill Interamericana de España S.A., Madrid, 1995.
- R.M. Roat-Malone, *Bioinorganic Chemistry. A Short Course*, J. Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2002.
- A. Sigel, H. Sigel y R.K.O. Sigel (Eds.) *Metal Ions in Life Sciences*, vol. 4: "Biom mineralization. From Nature to Application", J. Wiley & Sons, Chichester, 2008.
- P.V. Monje & E.J. Baran, Plant Biom mineralization, en (H. Hemantaranjan, Ed.) *Advances in Plant Physiology*, vol. 7, Scientific Publishers, Jodhpur, 2004, pp. 395-410.
- E.J. Baran, Phytochelatin: Natural Chelating Agents Involved in Plant Protection, en (H. Hemantaranjan, Ed.) *Advances in Plant Physiology*, vol. 13, Scientific Publishers, Jodhpur, 2012, pp. 389-414.
- E.J. Baran, Phytosiderophores and Related Systems. Metal Uptake by Plants, en (H. Hemantaranjan, Ed.) *Advances in Plant Physiology*, vol. 14, Scientific Publishers, Jodhpur, 2013, pp. 1-27.
- D.L. Callahan, A.J.M. Baker, S.D. Kolev & A.G. Wedd, Metal Ligands in Hiperaccumulating Plants, *J. Biol. Inorg. Chem.* **11**, 2-12 (2006).

.....