

SALADINO Raffaele
Ecology and Biology Science Department
University of Tuscia, 01100 Viterbo, Italy.
saladino@unitus.it

La chimie de la vie dans les matériaux terrestres et non-terrestres

Différents mécanismes physico-chimiques tels la catalyse de surface par des minéraux, sont à l'origine de la richesse des molécules observées dans l'espace. Cependant, la compréhension des routes de synthèse qui ont conduit à la formation des biomolécules ainsi que la possibilité d'obtenir des molécules de structure très complexe nécessite le développement de modèles expérimentaux appropriés. Des synthèses de molécules organiques ont été réalisées en laboratoire en suivant diverses stratégies dans les conditions de simulation des environnements trouvés sur terre et dans l'espace. La chimie pré-biotique du formamide - le plus simple des amides naturels - permet l'émergence dans un cadre physico-chimique simple d'acyclonucléosides, de nucléotides, d'acides carboxyliques biogéniques, de sucres, de sucres aminés, d'acides aminés et d'agents de condensation; ceci suggère que cette chimie pré-biotique du formamide ait pu conjointement avoir fourni les principaux composants pour la mise en route à la fois des processus (pré)génétiques et (pré)métaboliques [1-3]. Dans cette communication, seront décrits les résultats sur le rôle joué par les minéraux terrestres et non-terrestres sur la chimie pré-biotique du formamide. Il est à noter qu'en la présence conjuguée de conditions thermiques et photochimiques plusieurs éléments intermédiaires de l'appareil autant génétique que métabolique peuvent être synthétisés, soulignant la capacité pour ces systèmes de fournir les bases moléculaires de l'origine de la vie.

The chemistry of life in terrestrial and non-terrestrial materials

Different chemical-physical mechanisms, such as surface catalysis by minerals, are responsible for the richness of molecules observed in space. However, the understanding of the synthetic routes that have led to the formation of the biomolecules, as well as the possibility to obtain molecules with a high content of structural complexity, requires the development of appropriate experimental models. Syntheses of organic molecules have been performed in laboratory following different strategies in conditions simulating the environments found on the early Earth and in space. The prebiotic chemistry of formamide, the simplest amide in nature, affords in a single and simple physical-chemical frame nucleic bases, acyclonucleosides, nucleotides, biogenic carboxylic acids, sugars, amino sugars, amino acids and condensing agents, suggesting the possibility that it could have jointly provided the main components for the onset of both (pre)genetic and (pre)metabolic processes [1-3]. In this communication, the results on the role played by terrestrial and non-terrestrial minerals on prebiotic chemistry of formamide will be described. Noteworthy, under both thermal and photochemical conditions several intermediates of the metabolic and genetic apparatus can be synthesized, highlighting the ability for these systems to provide the molecular basis for the origin of life.

Références

- [1] Raffaele Saladino, Giorgia Botta, Samanta Pino, Giovanna Costanzo, and Ernesto Di Mauro "Genetics first or metabolism first? The formamide clue" *Chem. Soc. Rev.*, (2012) DOI:10.1039/C2CS35066A.
- [2] Raffaele Saladino, Claudia Crestini, Samanta Pino, Giovanna Costanzo, Ernesto Di Mauro "Formamide H₂NCOH and the origin of life" *Physics of Life Reviews* PolRev (2012) Vol.9, 1.
- [3] Raffaele Saladino, Claudia Crestini, Samanta Pino, Giovanna Costanzo, Ernesto Di Mauro "Formamide in non-life/life transition" *Physics of Life Reviews* PolRev (2012) DOI: c 10.1016/j.plrev.2012.01.006.