

ANALISIS DE LA COMPOSICION ELEMENTAL EN DIFERENTES ZONAS COSTERAS DE CAYO COCO, ATENDIENDO A SU VEGETACION

E.F Herrera, R.A. Herrera, O. Díaz, G. Capote*, Ma. E. Montero y F. Bringas

Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares

*Centro de Estudios Aplicados a la Energía Nuclear

RESUMEN.

La influencia de la vegetación puede afectar la dinámica del contenido nutricional de cada parcela de playa de Cayo Coco estudiada. Para ello, se han tomado 21 muestras de suelos costeros sobre los cuales crecen diferentes tipos de vegetación y se les ha aplicado el análisis por activación neutrónica (AAN) y a través de las técnicas estadísticas se puede determinar si existe correlación entre el tipo de vegetación y la composición multielemental medida en cada muestra. En el trabajo se muestra la dependencia de la concentración de diferentes elementos minoritarios y trazas con las diferentes muestras de suelo costero, tomadas en dirección perpendicular a la playa y se llega a conclusiones ecológicas importantes.

ABSTRACT

The influence of the vegetation can affect the dynamic of the nutritional contents in each parcel of beach in Key Coco on study. For this reason had been take 21 samples of coast soil upon which grow different types of vegetation and were applied its the Neutron Activation Analysis with the K_0 - Standardization Method, and furthermore with the help of statistical techniques we could determine if there is or not correlation between the types of vegetation and the multi elemental composition measured in each sample. In this work we show the dependence of the concentration of different minor and trace elements in the different samples of coast soils, taken in the perpendicular direction of the beach, arriving to important ecological conclusions.

INTRODUCCION

En este trabajo se realizó un estudio de la dependencia funcional entre la concentración de los elementos y las zonas vegetativas de una de las playas (Loma del Puerto) de las costas de Cayo Coco, en la cayería del norte de Camagüey con fines netamente ecológicos y así dar recomendaciones para el desarrollo turístico de esta zona. Con este objetivo fueron analizadas 21 muestras de 7 zonas con diferentes características microambientales y comunidades vegetales (3 muestras por zona).

MATERIALES Y METODOS

Fue realizada la determinación elemental de las 21 muestras usando el AAN relativo, absoluto y semi-absoluto (Método de monoestandarización K_0) usando las facilidades de irradiación que ofrece el reactor nuclear térmico de investigaciones TRIGA-III de México. Las mediciones de las muestras se realizaron en Cuba

en el detector de HpGe del laboratorio de Radioquímica del ISCTN. Las muestras fueron irradiadas en paquetes de aluminio cuyos pesos fueron del orden de las decenas en milígramo. El período de irradiación fue de 40 horas.

Para los cálculos de las concentraciones de los elementos se usó el programa CCOMP escrito en FORTRAN 77, el cual tiene en cuenta en sus resultados los valores de concentración calculados por el método relativo [1], absoluto y semiabsoluto (K_0) [2 y 3]. Los elementos Ni y Ti fueron determinados según la técnica del comparador simple reportada en [4].

RESULTADOS Y DISCUSION

Las concentraciones de los 28 elementos medidos, fueron procesados por el test de Fisher para determinar si existen niveles de significación de las concentraciones en las diferentes zonas y posteriormente fueron procesados por los test de comparación de medias para discernir qué zona es

la que presenta la significación [5]. En la Tabla 1 se presentan los resultados de todos los elementos promediados para las 7 zonas. El Fe es el que posee más nivel de significación en la zona F. Los ***indican alto nivel de significación (menos del 1 % de los valores de concentración se acercan a la media general entre las medias de muestras). También está el Cr con doble significación (**) en la zona F (sólo el 1 % de los valores de concentración se acercan a la media general). Por último, elementos como el Ba, Zn, Gd, Nd y Ta tienen simple significación (*), también en la zona F (Sólo el 5 % de los valores de concentración se acercan a la media general).

K₀, se determinaron las concentraciones de 28 elementos en muestras de suelo tomadas en diferentes partes de la región costera de Cayo Coco (Loma del Puerto) y se determinó el nivel de significación de la concentración de estos, respecto a las diferentes zonas vegetativas. Con el resultado experimental se determinó que los elementos más significativos se encuentran en su mayoría en la zona F de pastizales estabilizados, aunque en una gran cantidad de ellos no se determinó el nivel de significación.

La colonización biológica de las dunas arenosas sigue principios de dinámica ecológica íntimamente

Tabla 1. Concentración media de los elementos detectados en las diferentes zonas de interés analizados (en ppm).

Elem.	A	B	C	D	E	F	G	Media general
Ca	332109	337135	332101	301111	327325	300015	313605	320310
Sr	1925	1711	5166	1600	5069	1115	1592	1990
Fe	1195	1520	1512	1909	3975	6135**	6715***	1959
Ti	379	<300	<300	<300	311	315	302	312
Ba	37.2	35.7	15.0*	32.6	39.5	13.7*	11.5	39.2
Zn	31.1	22.2	31.2	35.6	39.5	19.2*	37.2	35.2
Ni	25.9	29.3	39.2	11.2	15.5	52.7	29.6	33.6
Cr	12.1	13.1*	13.7*	13.3*	11.6	15.5*	10.0	13.6
La	9.9	10.3	12.3	10.3	11.9	13.1	12.1	11.2
Zr	1.0	5.0	1.0	1.0	5.0	6.0	2.0	1.0
Gd	3.5	3.2	1.0	3.7	1.0	5.0*	1.9*	3.9
Ce	3.0	3.0	2.5	2.9	3.5	3.2	3.1	3.2
Nd	1.7	1.5	1.3	1.5	1.9*	2.9*	1.9	1.7
Co	1.3	1.3	1.1	1.5	1.2	1.9	1.5	1.1
Br	3.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	1.1	1.1	1.3
U	1.07	1.20	1.10	0.93	1.10	1.15	0.93	1.05
Hf	0.93	1.01	1.05	1.3	1.05	1.15	1.15	1.0
Mo	1.1	1.2	1.1	1.1	0.2	<0.9	<0.9	1.0
Rb	9.6	0.1	0.9	0.1	1.5	0.1	0.7	0.6
Yb	0.27	0.99	0.91	0.29	0.91	0.91	0.21	0.29
Th	0.25	0.23	0.29	0.23	0.30	0.29	0.29	0.27
Sc	0.25	0.21	0.25	0.22	0.17	0.21	0.25	0.23
Sb	0.23	0.20	0.29	0.16	0.16	0.19	0.17	0.20
Tb	0.053	0.051	0.053	0.010	0.011	0.069	0.050	0.053
Eu	0.036	0.010	0.033	0.051	0.053	0.053	0.013	0.012
Ta	0.031	0.030	0.035	0.035	0.012	0.053*	0.019*	0.030
Lu	0.030	0.027	0.025	0.023	0.022	0.025	0.025	0.026
Te	0.020	0.021	0.023	0.019	0.021	0.021	0.017	0.021

No obstante a que en los demás elementos no aparecen niveles de significación, de la Tabla I se puede apreciar un incremento de los valores de concentración en la zona F y G para la mayoría de los elementos.

CONCLUSIONES

Usando el análisis por activación neutrónica, tanto relativo, como absoluto, como por el método

relacionados con los procesos que originaron la vida sobre el planeta, acelerados sin embargo, por el entorno vivo en que actualmente se desarrollan.

Partiendo de este principio, la cadena sucesional:

Playa desnuda - playa con vegetación - frente de duna con *Ambrosia* sp. o *Uniola* sp. - duna protegida - duna estabilizada con pastizal - duna estabilizada con árboles y palmas, implica un

proceso de colonización biológica en el cual entran cada vez más elementos y/o especies vivas que a su vez preparan el camino para la entrada de nuevos elementos y/o especies.

Desde el punto de vista vegetal, en cada una de las fases a partir de la playa desnuda, se crean las condiciones funcionales ecológicas, es decir surgen los nichos (dados por conjuntos de factores abióticos y bióticos), que permiten la entrada de nuevas especies. Dicho de otro modo, en cada fase anterior surgen los nichos que serán ocupados en la fase siguiente.

Desde el punto de vista nutrimental las primeras especies en colonizar las dunas o tienen pocos requerimientos, o se trata de taxones capacitados para crear, al menos en parte, sus propios requerimientos. En este caso pueden encontrarse especies vegetales capacitadas para fijar nitrógeno atmosférico, resistir altas salinidades, etc. Los individuos de estas especies a su vez van creando en su entorno un ambiente biológico y físico-químico que es diferente al original existente cuando ellas pudieron implantarse. Este nuevo ambiente da lugar a nichos desocupados y por lo tanto se crean las bases para la entrada de nuevas especies.

Las mayores concentraciones de elementos nutrimentales importantes para el crecimiento vegetal en el pastizal (zona F) se debe entonces a los propios procesos orgánicos que ya se han generalizado si se comparan con las fases anteriores. Es necesario tener en cuenta que las diferencias entre este ecosistema y los demás son aún mayores, pues para el presente análisis se han tenido en cuenta los porcentajes de cobertura de la vegetación. Si estos porcentajes fueran considerados, las concentraciones de elementos químicos en estadios anteriores serían mucho menores pues tanto en frente de duna como en duna protegida las plantas cubren mucho menos del 50 % de la superficie (téngase en cuenta que

en todos los casos las muestras fueron colectadas bajo una planta o en su entorno).

En las dunas, a los procesos de colonización biológica que tienen lugar, hay que añadir las entradas nutrimentales provenientes del propio mar, y también aquellos provenientes a través de las lluvias y vientos. Todo este conjunto en unión de las características biológicas de las especies presentes, son los responsables de los procesos de colonización que son comparables con aquellos que originaron evolutivamente la colonización de las tierras a partir de las fuentes de agua circundantes [6].

REFERENCIAS

- HERRERA, E. et al., (september, 1991): Preprint JINR E14-91-399 Submitted to "Modern Trends in Activation Analysis", Vienna, 16-21.
- DE CORTE, F. (1987): The Ko -Standardization Method. Philosophical Dr. Thesis. Ghent University, Belgium.
- DE CORTE F., SIMONIT A. ; A. SIMONIT; A. De WISPELAERE and A. ELEK (September, 1989): K_o Measurements and related Nuclear Data Compilation for (n, τ) reaction in NAA, IIIa, IIIb. Journal of Radioanal. and Nucl. Chem. Vol. 33, No. 1.
- VERHEIJKE, M.L. and R.M.W. JANSEN (1988): The Silgle Comparator Method in the Thermal Activation Analysis. Journal of Radioanal. and Nucl. Chem. 125(1), 103-111.
- LERCH, G. (1977): La Experimentación en las Ciencias Biológicas. Editorial Científico-Técnica. La Habana.
- JORDAN, C.F. (1985): Nutrient Cycling in Tropical Forest Ecosystems. Jhon Wiley and Sons.