

## CARACTERIZACIÓN QUIMIOMÉTRICA DE BEBIDAS ENERGIZANTES COMERCIALIZADAS EN ARGENTINA

Carolina A. Beroisa<sup>a</sup>, Eduardo J. Marchevsky<sup>c,d</sup>, José M. Camiña<sup>b,d</sup>, Miguel A. Cantarelli<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa. Av. Uruguay 151 (6300) Santa Rosa. La Pampa. Argentina.

<sup>b</sup>Instituto de las Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP) Av. Uruguay 151 (6300) Santa Rosa. La Pampa, Argentina.

<sup>c</sup>Instituto de Química San Luis (INQUISAL). Chacabuco y Pedernera (5700) San Luis. Argentina.

<sup>d</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Av. Rivadavia 1917. CP C1033AAJ. Buenos Aires.

E-mail: [miguelcantarelli@yahoo.com.ar](mailto:miguelcantarelli@yahoo.com.ar)

### Introducción

Las llamadas “energy drinks” son bebidas energizantes creadas para aumentar la resistencia física y la concentración, evitar el sueño, estimular el metabolismo y ayudar a eliminar sustancias nocivas para el cuerpo, entre otras cuestiones. Teniendo en cuenta dicha funcionalidad, no es extraño que tuvieran como principales destinatarios a los deportistas. Sin embargo, su utilización en otros ámbitos ha desvirtuado ese destino primario, relegándolo a un segundo lugar y por amplio margen. Emergentes durante la década del '80 en Europa, la mayoría de las marcas que dominan el mercado mundial son de origen austríaco. [1,2] La primera bebida energizante que llegó a la Argentina fue Speed, en el año 2001. Sólo 3 años después, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) tenía 10 firmas registradas. Su consumo se acrecienta año a año, teniendo mayor aceptación entre jóvenes y adolescentes. En cuanto a dicha demanda, varias son las fuentes que hablan de un crecimiento del 300% en su consumo, con tendencia en constante alza. Sin embargo, este aumento del consumo no se ha producido en el ámbito del deporte, sino en otros de diferente naturaleza y, fundamentalmente, acompañada de otra sustancia: el alcohol.

Actualmente, en Argentina se comercializan más de 10 marcas, entre las importadas y de elaboración nacional, las cuales están autorizadas como “suplemento dietario” de acuerdo a las normas del ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica) [3]. Las bebidas energizantes, al igual que otros suplementos dietarios, están contempladas en el Código Alimentario Argentino como alimentos [4], por lo cual son de venta libre. Actualmente se está discutiendo como catalogar a estas bebidas en las organizaciones de Naciones Unidas para la alimentación y la Salud (FAO y OMS). Debido a su composición y moderado efecto energético, la OMS sugiere que se denominen “bebidas estimulantes”.

Este trabajo tiene por objetivo la clasificación de bebidas energizantes asequibles en el mercado Argentino a través del empleo de absorciometría molecular UV-Visible de espectro completo y posterior tratamiento de datos empleando herramientas quimiométricas multivariadas de análisis.

Las herramientas multivariadas más empleadas para estos fines son el análisis de componentes principales (PCA), análisis de agrupamientos o clusters (CA) y análisis discriminante lineal (LDA) [5,6]. Estas herramientas han sido aplicadas con éxito en diversos sistemas de estudio, por lo general para realizar clasificaciones geográficas y para hallar propiedades ocultas que surgen gracias al análisis

multivariado de datos. Es por ello que en el presente trabajo, se ha realizado la clasificación de seis marcas diferentes de bebidas energizantes, empleando las metodologías multivariadas antes citadas y empleando como datos analíticos, la región espectral UV-vis donde mejor poder clasificatorio se obtuvo.

### **Metodología**

Un total de de seis marcas diferentes de bebidas energizantes fueron analizadas: *Speed*, *Red Bull*, *X4*, *Mr. Love*, *Vitaliza* y *Block*. Las determinaciones analíticas fueron realizadas a través de espectrofotometría de absorción molecular de espectro completo. A su vez el pH óptimo de trabajo fue elegido utilizando soluciones buffer en el rango acido: pH= 2, pH= 4, pH= 6, neutro: pH= 7 y básico: pH= 8, pH=10, pH=12. Diez muestras de cada energizante fueron analizadas para luego ser clasificadas empleando como herramientas multivariadas de análisis, el Análisis de Componentes Principales (PCA), Análisis de Agrupamientos o Clusters (CA) y Análisis Discriminante Lineal (LDA). Los paquetes multivariados empleados fueron The Unscrambler (Thordheim, Noruega) e InfoStat (Córdoba, Argentina).

### **Resultados**

A fin de obtener un modelo multivariado que permita la clasificación adecuada de las seis marcas basados en la información espectral, se utilizaron modelos preliminares y se evaluó la incidencia de las variables originales (espectros) sobre dichos modelos. Una vez realizado esto, el modelo definitivo tuvo como variables relevantes, la región espectral (unidades de absorbancia) que mejor poder clasificatorio se obtuvo al pH seleccionado que fue en rango acido, pH=2. Con estas variables seleccionadas, fue posible la clasificación de las seis marcas de energizantes a través de los tres métodos multivariados empleados, caracterizando y clasificando adecuadamente a cada una de las diez muestras analizadas por marca.

### **Conclusiones**

En el presente trabajo se han expuesto los resultados de la clasificación multivariada de seis marcas de bebidas energizantes: *Speed*, *Red Bull*, *X4*, *Mr. Love*, *Vitaliza* y *Block*. En función los resultados obtenidos, el presente trabajo puede ser de utilidad para determinar el origen y autenticidad de bebidas energizantes y asegurar el control de calidad en la industria alimenticia.

### **Referencias**

- [1] Aranda, M., Morlock, G. J., *Chromatogr. A* 1131 (2006) 253.
- [2] Pieszko, C., Baranowska, I., Flores, A., *J. Anal. Chem.* 65 (2010) 1228.
- [3] Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. (ANMAT) Disposición N° 6611/2000.
- [4] Código Alimentario Argentino (CAA). Artículo 1381.
- [5] Mongay-Fernandez, C. *Quimiometría*. (2005) Universidad de Valencia.
- [6] Massart, D.L., Vandeginste, B.G.M., Buydens, L.M.C., de Jong, S. Lewi, P.J., Smeyers-Verbeke, J. (1997) *Handbook of Chemometrics and Qualimetrics*, vol. A, Elsevier, Amsterdam.