

MANTENER Y CULTIVAR LA ALEGRÍA POR BEBER

Lengua electrónica como alternativa de análisis de laboratorio

Hasta ahora, en el caso de un sabor anómalo era imprescindible recurrir a un laboratorio. También era necesario ir al laboratorio si existían dudas en lo referente a la originalidad. Una sospecha de envejecimiento también solo podía verificarse en el laboratorio. En cambio, la lengua electrónica se entrena una vez y posteriormente brinda una alternativa a análisis de laboratorio que en parte son costosos. Por contacto sencillo es posible una comprobación y un control de características in situ.

Lengua electrónica de Jena Multiionen-SENSORICCARD® como equipo detector popular

El diseño de una lengua electrónica manipulable para amplios sectores de la población utiliza un cabezal de medición compuesto por sencillas clavijas de electrodos de hilo, un sistema electrónico con circuitos integra-

dos y una computadora (figura 1). En el momento en que el cabezal de medición entra en contacto con el objeto a medir se producen electroquímicamente las denominadas tensiones de Nernst, sin necesidad de una corriente de medición adicional. En este caso, el objeto a medir actúa como electrolito con los más variados iones, justamente aquellos, que a veces están indicados en la declaración de contenido.



Figura 1: Equipamiento para la lengua electrónica Multiionen-SENSORICCARD® de Jena compuesto por un sistema electrónico y un cabezal de medición, que se conectan a una computadora mediante un cable USB, y un cepillo de limpieza, una cuchara medidora y una jeringa sin aguja para toma de muestras.

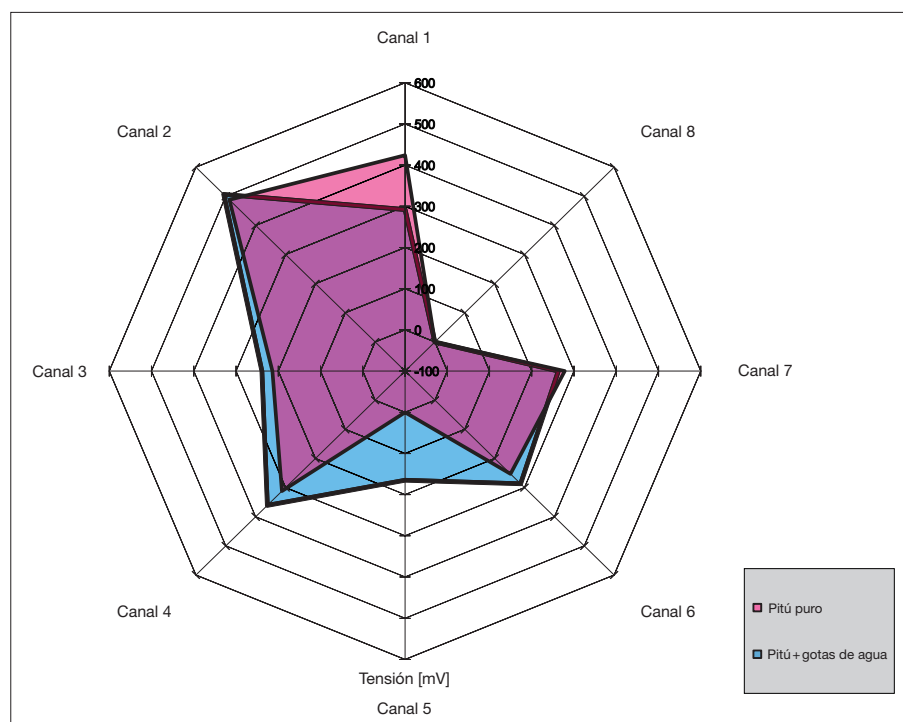


Figura 2: Diagrama para la comparación de Pitú original y mezcla por adición de algunas gotas de agua

La lengua electrónica no los analiza como elementos, sino que en cada electrodo se produce un patrón propio de banda ancha de todos los iones existentes. Esto es como en la lengua biológica. Esta determina un sabor como patrón de secuencias de

*Dr.-Ing. habil et
Dr. sc. techn. Horst Ahlers*

docente universitario y director-gerente
de MULTISENSORIC GmbH Jena

*Prof. Dr. Miriam
Pein-Hackelbusch*

Escuela Superior de Ciencias Aplicadas
Ostwestfalen-Lippe Lemgo/Detmold,
Life Science Technologies

pulso de los receptores para el cerebro. La lengua electrónica expresa esto en forma similar como patrón de tensiones eléctricas en los electrodos. Con este patrón pueden hacerse ahora muchas cosas: Es un equivalente electrónico del sabor biológico y se lo debe entrenar al igual que en el ser humano. Luego puede accederse una y otra vez a ese patrón desde una memoria electrónica y comparárselo con una nueva medición.

Posibilidades de control sin laboratorios de análisis

Para realizar ese procedimiento de comparación es conveniente introducir una correspondiente descripción, como un lenguaje nuevo. Este nivel de descripción se obtiene como patrón de las tensiones de Nernst producidas electroquímicamente en los electrodos de medición. Si los electrodos de medición reaccionan solo en forma selectivamente débil con respecto a los iones existentes y no en forma selectiva con respecto a los iones individuales, como sería el caso en un análisis químico (p. ej., mediante sensores de iones selectivos), esa lengua electrónica diseñada de este modo registra el "sabor" de iones como un todo. Esto es suficiente en la vida diaria. El ser humano tampoco distingue en el sabor el potasio, el sodio o el flúor, sino que la secuencia de pulsos para el cerebro se mezcla según el sabor y genera una evaluación de orden superior.

El nuevo nivel de descripción debe considerarse y especificarse, por consiguiente, en

forma conjunta con la respectiva lengua electrónica y sus materiales de electrodos. Entonces puede recurrirse a ese para comparaciones; en todo el mundo mediante Internet y en todo momento. El mismo es la identificación. Se la debe determinar una sola vez teniendo en consideración puntos de vista científicos (p. ej. estadística) para que sea auténtica. A continuación se la puede emplear universalmente. Esa identificación es objetiva y excluye impresiones subjetivas. La identificación mediante un análisis químico, que también es objetiva, frecuentemente insume mucho tiempo y costos. Este nuevo nivel de descripción según Nernst como identificación de todos los objetos que contienen iones, en este caso, las bebidas,

le ofrece en cambio a amplias capas de la población el acceso sencillo a la determinación de la calidad alimentaria, de la seguridad alimentaria, de falsificaciones de productos o de sabor anómalo.

Control de declaración

El principio es: obtención de la identificación original y comparación con la muestra a controlar. Para demostración está comparada en la figura 2 la identificación de una muestra de una botella original de una bebida alcohólica brasileña con una mezcla mediante una pequeña cantidad de agua. Ya esta modificación mínima del original es claramente detectable en algunas tensiones de medición (componentes de vectores, huellas)

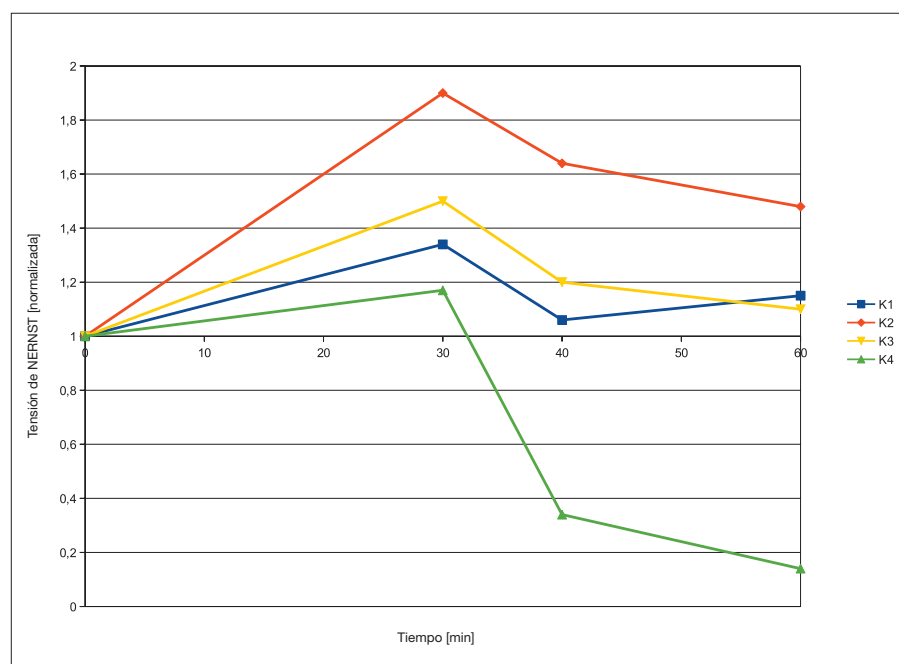


Figura 3: Demostración de la detectabilidad de frescura a lo largo del desarrollo temporal de una muestra de vino después de abrir la botella

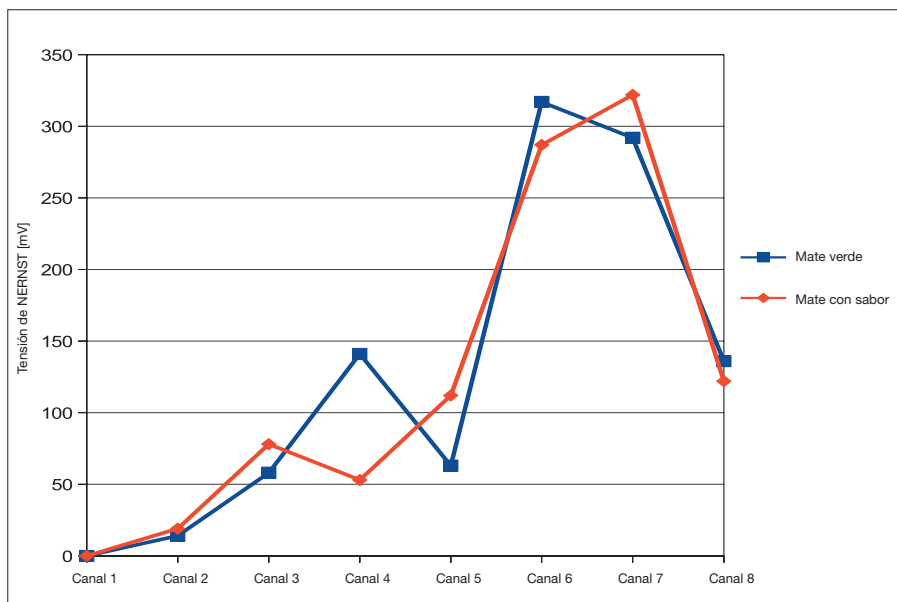


Figura 4: Dos productos de mate diferentes muestran un desarrollo de los valores que en principio es similar, pero que después de 6 minutos de reposo posee desviaciones específicas del producto

de la lengua electrónica, es decir, la declaración, así como la autenticidad, es comprobable con medios muy sencillos.

Detección de frescura

Si se sigue en el tiempo el desarrollo del estado de un alimento, esto puede tomarse con suficiente seguridad estadística como medida para el comportamiento frescura de un producto. Esto es posible de realizar en forma continua, como también

lo es la asignación a clases de calidad o de frescura. De manera similar debe procederse con el proceso de maduración y con cualquier proceso de mejoramiento, cultivo y tratamiento como operación temporal. En el ejemplo del desarrollo temporal de tensiones en los electrodos de medición de la lengua electrónica en la figura 3 de un vino chileno abierto puede observarse que este se modifica en el vaso abierto. Respira. En el vino, esto es absolutamente deseable. En otros

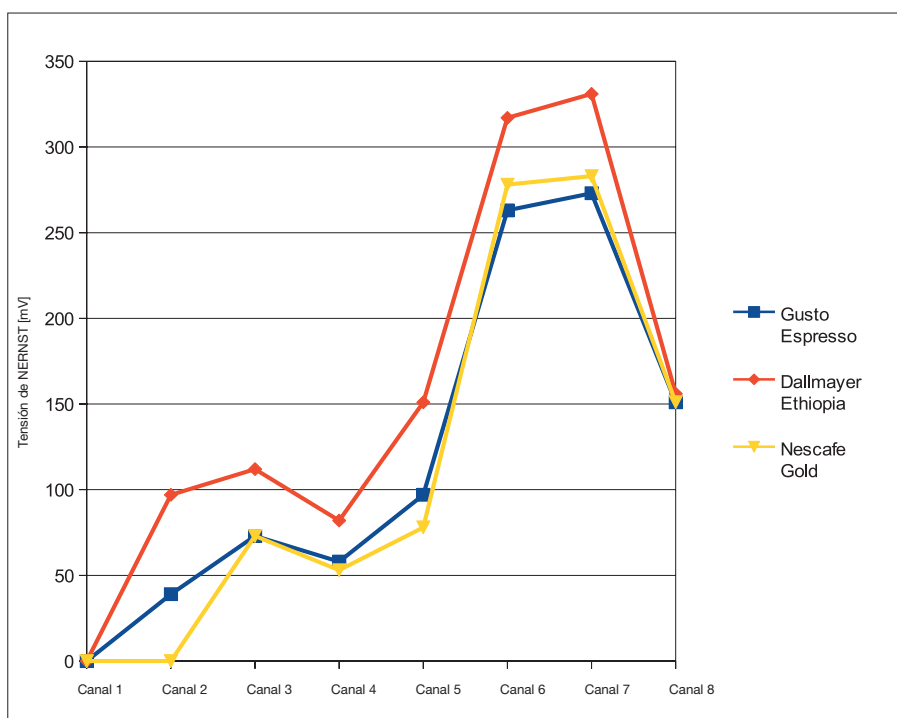


Figura 5: Comparación de tres variedades de café

alimentos, este proceso se desarrolla por lo general a lo largo de varios días y se mueve en dirección hacia el deterioro (a veces también como madurez).

Café y té

El consumo difundido mundialmente de café y té es otro campo de aplicación de una lengua electrónica. Por las tensiones de medición en las figuras 4 y 5 es posible establecer el producto y la preparación en base a su efecto iónico. Debe tenerse en cuenta en este caso que la tensión de Nernst es proporcional al logaritmo natural de las concentraciones de iones. Las pequeñas diferencias en las tensiones de medición eléctricas se multiplican por ello con la función exponencial, lo cual significa diferencias considerables desde el punto de vista de las concentraciones.

Iones en todos lados

Debido al agua que se necesita para la vida, el estado ionizado puede encontrarse en todas las criaturas vivientes. Ya un halo de humedad produce iones. Para la alimentación y la salud, eso es el punto de partida para una aplicación integral de la lengua electrónica: la calidad y las desviaciones pueden comprobarse en forma más sencilla.

Pero esto no queda restringido a la alimentación y la salud. La química y la biología de las plantas con la maduración, época de cosecha, almacenaje, cultivo, abono, preparación, procesamiento, deterioro, frescura, enfermedades, fases de crecimiento, clonado, etc. suministran iones en todas partes, a los cuales puede recurrirse más fácilmente con la lengua electrónica para propósitos de detección, siendo todo esto análogo también para el reino animal.

Además, la industria de la construcción es con su material insignia, el hormigón, y materiales auxiliares un campo de actividades que vale la pena, como también lo es la química con su farmacia, cosmética, ácidos, bases, transformaciones de materiales y análisis. □