



PORQUE EL SABOR IMPORTA: la evaluación sensorial integrada al mejoramiento genético de hortalizas uruguayas

Joanna Lado¹, Ana Inés Moltini¹, Pedro Pintos¹,
Eleana Luque¹, Esteban Vicente², Brian Ghelfi²,
Ariel Manzoni², Gastón Ares³

¹Programa Nacional de Producción Hortícola, calidad
y postcosecha

²Programa Nacional de Producción Hortícola,
mejoramiento genético vegetal

³Sensometría y Ciencia del Consumidor, Instituto Polo
Tecnológico de Pando, Facultad de Química,
Universidad de la República

INTRODUCCIÓN

El consumo de frutas y hortalizas como parte de una dieta variada mejora la calidad de vida y previene el desarrollo de enfermedades crónicas en la población. Sin embargo, en Uruguay aún estamos lejos de las recomendaciones de la FAO, que marcan la necesidad de alcanzar los 400 gramos/habitante/día (FAO, 2015) para tener un efecto real en la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer, obesidad, diabetes y

deficiencias de micronutrientes y vitaminas. Existen diversas maneras de promover el consumo de frutas y hortalizas en la población; desde INIA nos hemos enfocado en el desarrollo de variedades nacionales que sean cada vez más atractivas para los consumidores, en el entendido que el sabor es una característica importante para promover y estimular un mayor consumo.

En este sentido, INIA está trabajando desde el año 2009 en conjunto con el grupo de Sensometría y Cien-

cia del Consumidor de Facultad de Química en la evaluación sensorial de nuevas variedades desarrolladas por el programa de mejoramiento de hortalizas. Esto significa que las variedades nuevas y las más avanzadas, aún no liberadas, son probadas por los consumidores y se generan opiniones y descripciones de las mismas. Para lograrlo, existen diferentes maneras, nosotros exploramos diferentes metodologías de trabajo con evaluadores semi-entrenados (en laboratorio) y consumidores (norte y sur del país), de forma de contar con una evaluación sensorial científicamente válida que aporte a las decisiones de selección de nuevas variedades desde el punto de vista del sabor. A futuro pretendemos complementar este trabajo con la determinación del valor nutricional de estas variedades, para conocer los principales nutrientes aportados a la dieta de los consumidores uruguayos.

BONIATOS Y FRUTILLAS

INIA lleva adelante diferentes programas de mejoramiento genético. El mejoramiento se basa en cruza- mientos para lograr nuevas combinaciones de interés. En este proceso es muy importante tener en cuenta las necesidades de los productores locales y las ventajas de los diferentes materiales en cuanto a productividad, calidad de fruta, precocidad, adaptación a los ciclos de producción de diferentes zonas, resistencia a plagas y

enfermedades, facilidad de multiplicación, adaptación a diferentes sistemas de producción (campo o invernáculo), entre otras características.

En el caso del boniato, se trata de un cultivo a campo, en donde la adaptación a las condiciones de manejo y climáticas es clave, así como la resistencia a plagas presentes en el suelo, la velocidad de crecimiento y desarrollo que determinan la mejor competencia con malezas, la forma y tamaño de las raíces y el rendimiento dentro de categorías comerciales (ni muy grandes ni muy pequeñas). En los últimos años, además, se potenció en forma importante la presencia y demanda del boniato de pulpa naranja (boniato zanahoria), el cual es aceptado por el mercado y provocó un aumento interesante en la demanda de este producto.

En el caso de las frutillas, el cultivo se desarrolla mayoritariamente bajo protección (micro y macrotúneles e invernáculos) y en la zona norte, la producción se extiende entre junio y noviembre y las primeras frutillas (cosechadas en junio-julio) son las que logran mayores precios. La precocidad (producción temprana) de una variedad es importante, así como también la resistencia a enfermedades y plagas, la velocidad de desarrollo y la estructura de la planta, el rendimiento, la forma y tamaño de los frutos, y la aptitud para su transporte y conservación, son algunas de las principales características evaluadas en los nuevos cultivares. Por lo tanto, la creación y selección de nuevos materiales es un proceso complejo que involucra muchas decisiones a tener en cuenta para responder a las expectativas de diferentes actores: productores, comerciantes, trasportistas y consumidores.

Desde el año 2009 comenzamos a tener en cuenta la opinión directa de los consumidores en esta selección de nuevas variedades, mediante la realización de estudios sensoriales. De esta forma es posible medir la aceptabilidad de los consumidores por las nuevas variedades y generar información sobre las características más valoradas en estos productos.

EVALUACIÓN DE ACEPTABILIDAD Y CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Durante varios años realizamos pruebas de degustación de frutillas en diferentes supermercados en el norte y sur de Uruguay. Los consumidores probaban entre 5 y 6 variedades diferentes y luego contestaban cuánto les gusta (escala 0 a 9) y marcaban características de cada muestra mediante la aplicación de una metodología conocida como CATA (“check all that apply” o “marque todo lo que corresponda”). El análisis de estos resultados nos muestra las variedades más aceptadas por los consumidores, así como también su clasificación como dulces, ácidas, con más o menos sabor u aroma típico a frutilla, jugosa, blanda o firme, entre otros (Figura 1) (Lado *et al.*, 2012, 2010). En estos estudios también comprobamos que el sabor de las fru-



¿Cómo sería su frutilla ideal?

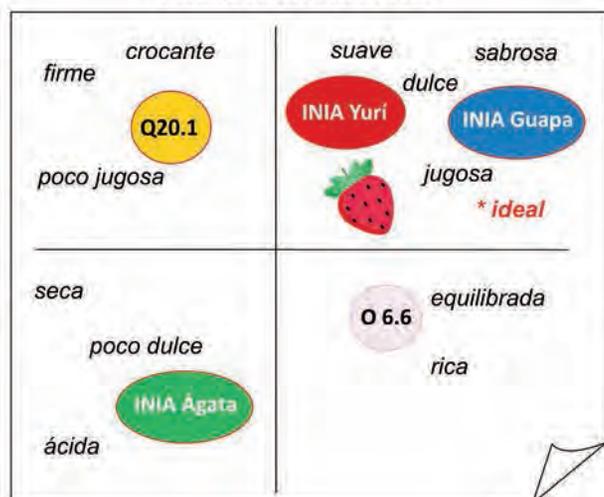


Figura 1 - Esquema representativo de los resultados obtenidos durante la degustación con consumidores de cinco materiales diferentes de frutilla.

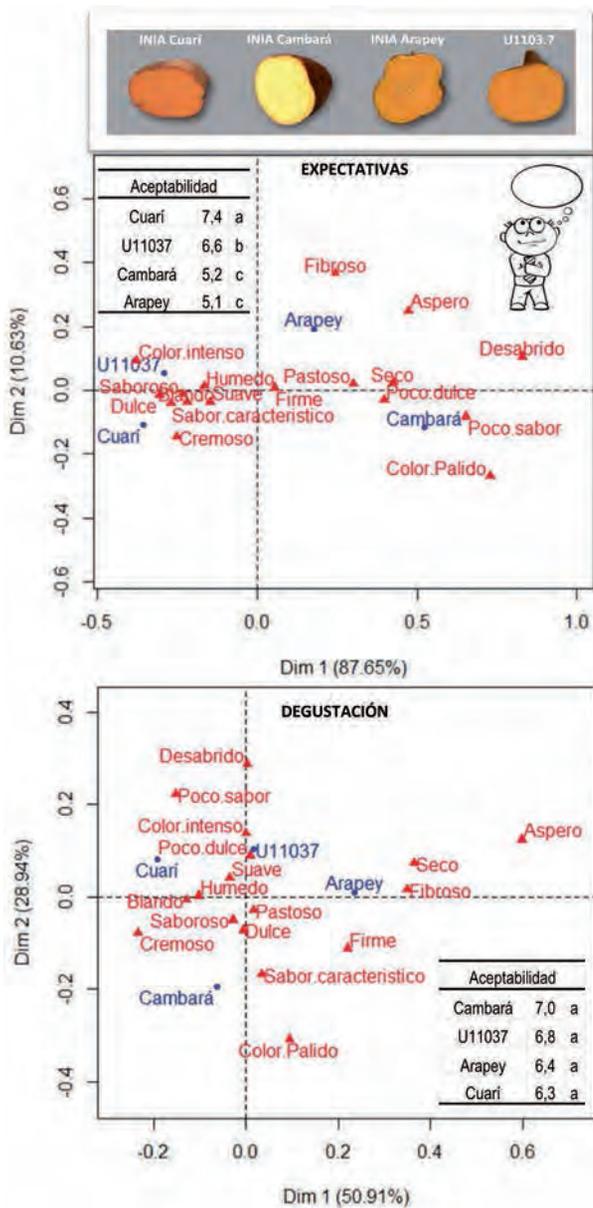


Figura 2 - Aceptabilidad (tablas) y aplicación de método CATA en muestras de boniatos crudos (arriba) y cocidos (abajo).

tillas varía durante las distintas cosechas en un mismo año (junio a noviembre), ya que depende de las condiciones ambientales (días de sol, nublados o lluviosos), así como también de la etapa de desarrollo de la planta. Cuando la fruta crece con condiciones de días lluviosos y de alta humedad resulta más blanda y con menos cantidad de sólidos solubles (azúcar/dulzor), lo que impacta directamente en el sabor y la textura. Aquellas variedades que oscilan menos en función del clima, son también muy interesantes (Lado *et al.*, 2010).

En las diferentes pruebas realizadas vimos que existieron diferencias importantes en las características sensoriales, principalmente en su dulzor, acidez, tamaño, firmeza y forma. En las evaluaciones realizadas durante los años 2009 y 2010, el cultivar INIA Yuri destacó por su calidad de fruta, siendo el más firme en todas las fechas de cosecha (20-55%) y fue percibido por los consumidores como más dulce y firme que INIA Guenoa e INIA Yvahé (Lado *et al.*, 2012). INIA Guapa también mostró puntajes altos de aceptación en evaluaciones con consumidores y se la describió con un color rojo destacado y sabor intenso a frutilla.

Estos estudios aplicados a lo largo de los años y combinados con evaluaciones en laboratorio, en donde medimos el contenido de azúcares (sólidos solubles), acidez, la firmeza y el color en las diferentes cosechas durante el año, nos aportan información clave para decidir qué materiales son más interesantes desde el punto de vista de la calidad de la fruta.

Otro ejemplo es el trabajo que realizamos con boniatos, tanto criollos o de pulpa crema como zanahoria, en donde se observaron y a continuación se probaron diferentes materiales cocidos en horno convencional, en el Mercado Agrícola de Montevideo-MAM. Los consumidores opinaron sobre la forma y color de los boniatos crudos, así como de las expectativas en cuanto al sabor y textura y luego procedieron a probar las muestras ya cocidas.

Los resultados obtenidos nos mostraron que las sensaciones que nos genera un producto por su apariencia se basan mucho en expectativas de consumo, y que realmente difieren mucho de aquellas que se generan al probarlo. En el caso de los boniatos, al evaluar la apariencia externa de los boniatos crudos, los consumidores prefirieron las variedades INIA Cuarí y U1103.7 (mayores puntajes de aceptabilidad), asociándolos con expectativas de texturas cremosas y húmedas, con sabores dulces, sabroso y con sabor característico a boniato (Figura 2).

Sin embargo, tras la cocción y degustación, todas las variedades recibieron puntajes altos de aceptabilidad (>6) sin diferencias entre ellas (Figura 2). Es importante resaltar entonces que a diferencia de las expectativas generadas que lo clasificaron como poco dulce, poco sabor y color pálido, INIA Cambará se destacó como el boniato más parecido al ideal para los consumidores tras su degustación, con una textura cremosa, sabroso, dulce y con sabor característico a boniato (Figura 2).

Con este tipo de pruebas con consumidores de boniato identificamos también las características que más influyen en la elección de un tipo u otro. Tanto en el caso de la frutilla como el boniato, estas características se relacionan con la textura y el sabor, siendo éstos los términos más utilizados para describir las muestras (Figuras 1 y 2). Es por ello que nos centramos en la eva-

luación de estas características durante el proceso de selección de nuevas variedades tanto de frutilla como de boniatos.

Esta información generada brinda herramientas para decidir posibles usos, ya sea como padres para futuros cruzamientos y selección de nuevas variedades, o para potenciar su liberación a los productores y al mercado. La aplicación de esta metodología en forma rutinaria todos los años, tanto en boniato como en frutilla en la estación experimental, nos permite acercarnos a los atributos más buscados por los consumidores uruguayos, así como también evaluar el posible impacto de las medidas de manejo en estas características sensoriales.

CONCLUSIONES y PERSPECTIVAS

El proceso de mejora genética vegetal debe tener en cuenta diferentes aspectos agronómicos y de adaptación al ambiente local, la resistencia a enfermedades y plagas, el rendimiento en las épocas de mejores precios, la calidad y firmeza de fruta, entre otros aspectos. En nuestro caso, incorporamos también el desafío de generar materiales con un buen sabor y textura, valorados por los consumidores nacionales. La mejora de las características sensoriales de las variedades nacionales puede ayudar a lograr consumidores más demandantes y abiertos a buscar estos productos que colman sus expectativas y potenciar el consumo. Para ello, desde INIA y la Universidad de la República estamos trabajando conjuntamente en la evaluación sen-

sorial de nuevas variedades de frutillas y boniatos, de forma de seleccionar y crear productos más aceptados por los consumidores uruguayos. Mediante los estudios con consumidores y la evaluación a nivel de laboratorio avanzamos en este camino. La aplicación de metodologías de mapeo proyectivo (evaluadores semi-treinados en laboratorio), en donde se comparan las muestras por sus diferencias y similitudes y se elabora un mapa agrupándolas por características comunes, es una de las metodologías que aplicamos rutinariamente en los programas de mejoramiento (Vicente *et al.*, 2017, 2014). A su vez, estos trabajos también se realizan para aportar a la selección de nuevos tomates y mandarinas.

REFERENCIAS

- Lado, J., Vicente, E., Manzzioni, A., Ares, G., 2010. Application of a check-all-that-apply question for the evaluation of strawberry cultivars from a breeding program. *J. Sci. Food Agric.* 90, 2268–75. doi:10.1002/jsfa.4081
- Lado, J., Vicente, E., Manzzioni, A., Ghelfi, B., Ares, G., 2012. Evaluación de calidad de fruta y aceptabilidad de diferentes cultivares de frutilla. *Agrociencia Uruguay* 16, 51–58.
- Vicente, E., Ares, G., Rodríguez, G., Varela, P., Bologna, F., Lado, J., 2017. Selection of promising sweet potato clones using projective mapping. *J. Sci. Food Agric.* 97, 158–164. doi:10.1002/jsfa.7704
- Vicente, E., Varela, P., de Saldamando, L., Ares, G., 2014. Evaluation of the sensory characteristics of strawberry cultivars throughout the harvest season using projective mapping. *J. Sci. Food Agric.* 94, 591–9. doi:10.1002/jsfa.6307

