

Caracterización sensorial de sidras base obtenidas de variedades no tradicionales de manzana

Sensory characterization of base ciders obtained from non-traditional apple cultivars

De Angelis, V.¹; Uthurry, C.^{2*}; Eckers, F.¹; Calvo, P.¹, Quintero Paredes, D. A.²

¹ INTA EEA Alto Valle, Ruta Nacional 22 km.1190, Cte. Guerrico. Gral. Roca, Río Negro, Argentina.

² CIT Río Negro (CONICET - UNRN), Universidad Nacional de Río Negro, 9 de Julio 446, (8336) Villa Regina, Río Negro, Argentina.

*cuthurry@unrn.edu.ar

Resumen

El creciente interés del mercado por sidras naturales, innovadoras y de calidad exige el reposicionamiento de la sidra regional y la identificación de materias primas que aporten valor. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el potencial sidrero de cuatro variedades de manzana no tradicionales (Broad Eyed Pippin, Stone, Sturmer Pippin y Twenty Ounces), conservadas en el Banco de Germoplasma de Pomáceas del INTA Alto Valle, a lo largo de tres temporadas. Las sidras base fueron producidas por elaboradores artesanales locales y su calidad global fue evaluada mediante catas abiertas al sector. Broad Eyed Pippin ofreció un perfil frutado con acidez media-alta. Stone se destacó por su marcada acidez y astringencia y amargor medio a alto. Sturmer Pippin presentó intensidad frutal con acidez y astringencia media a alta. Twenty Ounces mostró un perfil más moderado con acidez media-alta y amargor y astringencia leves a moderados. Los resultados evidencian perfiles sensoriales diferentes entre variedades, mostrándose interesantes para realizar cortes o blends a fin de obtener productos más armoniosos. Se han observado diferencias en la percepción de los diferentes atributos de cada fase sensorial a lo largo de las temporadas requiriendo la necesidad de continuar con evaluaciones que consoliden el conocimiento del comportamiento sidrero de estas variedades.

Palabras clave: sidra; manzana sidrera; caracterización sensorial descriptiva; germoplasma; aptitud sidrera.

Abstract

The growing market interest in natural, innovative, and high-quality ciders requires the repositioning of regional cider and the identification of raw materials that add value. The aim of this study was to evaluate the cider-making potential of four non-traditional apple cultivars (Broad Eyed Pippin, Stone, Sturmer Pippin, and Twenty Ounces), preserved in the INTA Alto Valle Pome Germplasm Bank, over three seasons. The base ciders were produced by local artisan producers, and their overall quality was evaluated through open tastings for the sector. Broad Eyed Pippin offered a fruity profile with medium-high acidity. Stone stood out for its remarkable acidity and astringency and medium to high bitterness. Sturmer Pippin presented fruit intensity with medium to high acidity and astringency. Twenty Ounces showed a more moderate profile with medium-high acidity and mild to moderate bitterness and astringency. The results show distinct sensory profiles between cultivars, with potential for blending to get more balanced ciders. Differences in the perception of the different attributes of each sensory phase have been observed throughout the seasons, highlighting the need of further research to consolidate the knowledge of the cider-making behavior of these apple cultivars.

Keywords: cider; cider apples; descriptive sensory analysis; germplasm; cider making potential.



1. INTRODUCCIÓN

El 85-90 % de las manzanas que se consumen en Argentina son producidas en la zona del Alto Valle del Río Negro y Neuquén. Entre los cultivares de manzanas, el más ampliamente divulgado es el de Red Delicious y sus clones, seguido de Granny Smith y Gala. Aproximadamente el 30 % de la producción de manzana no alcanza los estándares necesarios para su comercialización como fruta fresca y se destina a la industria (SENASA, 2025) donde el principal producto transformado es el jugo concentrado, en menor medida la sidra y otros elaborados como deshidratados, conservas, pulpas, vinagre y licores. El jugo concentrado es un producto fuertemente orientado al mercado de exportación y constituye un *commodity* de bajo valor agregado (Santagni, *et al.*, 2022). La mayor parte de la sidra elaborada actualmente se comercializa en el mercado interno y es producida principalmente con la fruta de descarte de los empaques donde se ha priorizado (generalmente en las escalas industriales) el costo y la productividad por sobre la calidad del producto. Además, históricamente su consumo está estacionalizado concentrándose en la época de las fiestas de fin de año (noviembre y diciembre), momento en el cual compite con las cervezas, espumantes de uva y otras bebidas alcohólicas. Las grandes empresas han intentado revertir esta tendencia a partir de importantes campañas de marketing y cambios en la presentación de los productos (Ablin, 2015; Villarreal, *et al.* 2019; Malaspina y Villarreal, 2022).

En los últimos años, y en paralelo con la profundización de la crisis del sector frutícola, surgieron demandas concretas por parte de productores que buscan diversificar su producción hacia productos transformados con mayor valor agregado como estrategia para mejorar su rentabilidad. De forma complementaria, comenzaron a aparecer en el mercado sidras elaboradas a menor escala, impulsadas por elaboradores artesanales, con calidad diferenciada e innovadora, que satisfacen a un segmento creciente de consumidores interesados en productos novedosos y de alta calidad. Este hecho vino acompañado por la reciente modificación del Código Alimentario Argentino que en su artículo 1085 redefine a la sidra como la bebida obtenida de la fermentación alcohólica del jugo de manzana natural, con hasta un 10 % de pera, sin uso alguno de jugo concentrado y con un grado de alcohol mínimo del 5 % v/v. A su vez, regula el grado de edulcoración de la sidra en base a la demanda de los nuevos consumidores, estableciendo tres niveles de edulcoración: sidras secas (hasta 10 g/L de azúcar), sidras semidulces (entre 10.1 y 40 g/L) y sidras dulces (más de 40 g/L) (Código Alimentario Argentino¹, 2025).

La Estación Experimental Alto Valle del INTA alberga el único Banco de Germoplasma de Pomáceas de Argentina, con cerca de 400 cultivares de manzana. Entre ellos se encuentran variedades reconocidas en la bibliografía por su aptitud para la elaboración de sidra, basándose en su comportamiento favorable durante el proceso de fermentación y sus propiedades fisicoquímicas y organolépticas.

En este contexto, en 2018 se inició un trabajo interdisciplinario junto con instituciones locales: INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), UNRN (Universidad Nacional de Río Negro), CFPA Nº 1 y 2 (Centro de Formación Profesional Agropecuaria Nº 1 de Plottier y Nº 2 de San Patricio del Chañar), y elaboradores artesanales de sidra que apuestan por la calidad, con el objetivo de evaluar algunas de estas variedades con potencial sidrero mediante ensayos de micro fermentación. Se busca identificar aquellas variedades que permitan obtener productos diferenciados y de alta calidad, que aporten valor a la producción, ayuden a reposicionar la sidra y atraigan a nuevos consumidores durante todo el año.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Características de las variedades de manzana

Las sidras base se elaboraron a partir de cuatro variedades de manzana no tradicionales conservadas en el Banco de germoplasma de Pomáceas de la Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle de INTA en la provincia de Río Negro. Las evaluaciones se llevaron a cabo a lo largo de tres temporadas: Broad Eyed Pippin (2018, 2019, 2024), Stone (2018, 2019, 2024), Sturmer Pippin (2018, 2019, 2023) y Twenty Ounces (2018, 2019, 2023). La diferencia en los años de evaluación se debe a que las plantas seleccionadas presentan añerismo con lo cual hubo años en los cuales no se disponía de fruta para llevar a cabo las elaboraciones.

¹ Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>

Broad Eyed Pippin es una variedad originaria de Inglaterra de fines del siglo XVII. Se caracteriza por ser vigorosa, de floración temprana (alcanza el estado de plena flor a principios de octubre) y cosecha intermedia (primera quincena de febrero) (Fig. 1).



Figura 1. Frutos de la variedad Broad Eyed Pippin, corte transversal y longitudinal.

Stone es una variedad que fue introducida y propagada en 1836 en Loddington, Estados Unidos, por un productor local de apellido Stone. Se caracteriza por ser una variedad vigorosa, de floración intermedia (alcanza el estado de plena flor en la primera semana de octubre) y cosecha temprana (segunda semana de enero) (Fig. 2).



Figura 2. Frutos de la variedad Stone, corte transversal y longitudinal.

Sturmer Pippin es una variedad originaria de Inglaterra de comienzos del año 1800. Se caracteriza por ser una variedad de vigor moderado, de floración temprana (alcanza el estado de plena a fines de septiembre) y cosecha tardía (segunda y tercera semana de marzo) (Fig. 3).

Twenty Ounces es una variedad de origen desconocido, se describió por primera vez en 1844 en el condado de Cayuga, New York (EE. UU.), y se presume que se originó en ese lugar. Se caracteriza por ser una variedad de vigor moderado, de floración intermedia (alcanza el estado de plena flor a principios de octubre) y cosecha tardía (fines de febrero a principios de marzo) (Fig. 4).



Figura 3. Frutos de la variedad Sturmer Pippin, corte transversal y longitudinal.

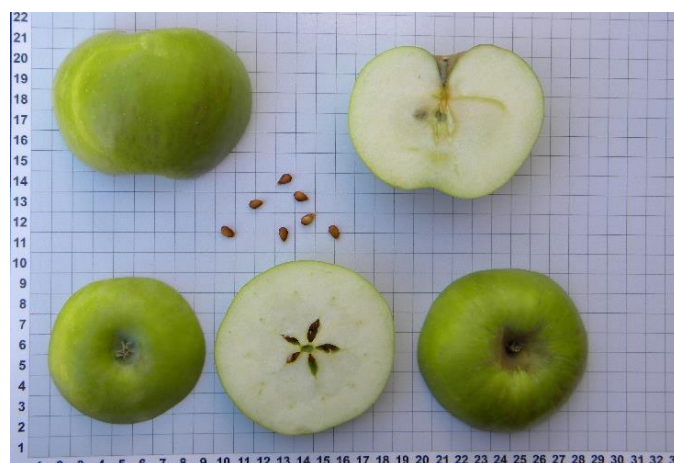


Figura 4. Frutos de la variedad Twenty Ounces, corte transversal y longitudinal.

2.2. Elaboración de sidras base

El concepto de sidras naturales en la Argentina se refiere a sidras con la mínima cantidad de aditivos, como el anhídrido sulfuroso, con baja edulcoración, y que imprimen el flavour de las manzanas de origen. No son exactamente sidra base, ya que nos referimos a sidras terminadas con su carbonatación (fundamentalmente exógena o añadida), mínimo sulfuroso y con poco azúcar añadido, y que desarrollen la impronta sensorial de la manzana procesada. En cambio, el concepto de sidra base es diferente, se trata del producto de la fermentación alcohólica del jugo de manzana natural pudiéndose incorporar hasta un 10 % de jugo de pera. En la Argentina la sidra base que se elabora en el Alto Valle de Río Negro tiene gas carbónico endógeno de fermentación, y algunas sidreras dejan que las levaduras indígenas fermenten el jugo y otras usan levadura comercial. Si comparamos la sidra base elaborada en el país con las sidras naturales que se hacen en países como España, técnicamente sería lo mismo, ya que en Europa se fermenta el jugo de manzana de forma espontánea obteniéndose la sidra natural con su anhídrido carbónico endógeno (propio de la fermentación).

Las sidras base fueron elaboradas durante tres temporadas por distintos elaboradores participantes del proyecto, utilizando un protocolo previamente acordado, basado en un esquema de producción aportado por el CFPA N° 2. Para la elaboración se utilizaron frutos en estado de madurez para consumo, definidos por un grado de degradación de almidón cercano al 80 %. La fermentación se llevó a cabo utilizando la levadura comercial *Saccharomyces cerevisiae* (Zymaflore® SPARK, Laffort™, Burdeos, Francia), en la dosis recomendada en el protocolo de producción. Las fermentaciones se llevaron a cabo en una escala de 15 a 20 litros debido a los pocos ejemplares de cada variedad que posee el banco de germoplasma, y a los discretos rendimientos en fruta. El

diagrama de flujo del proceso para la elaboración de espumante de manzana se muestra en la Fig. 5. La elaboración de sidra base contempla hasta la clarificación y envasado tras la fermentación alcohólica.

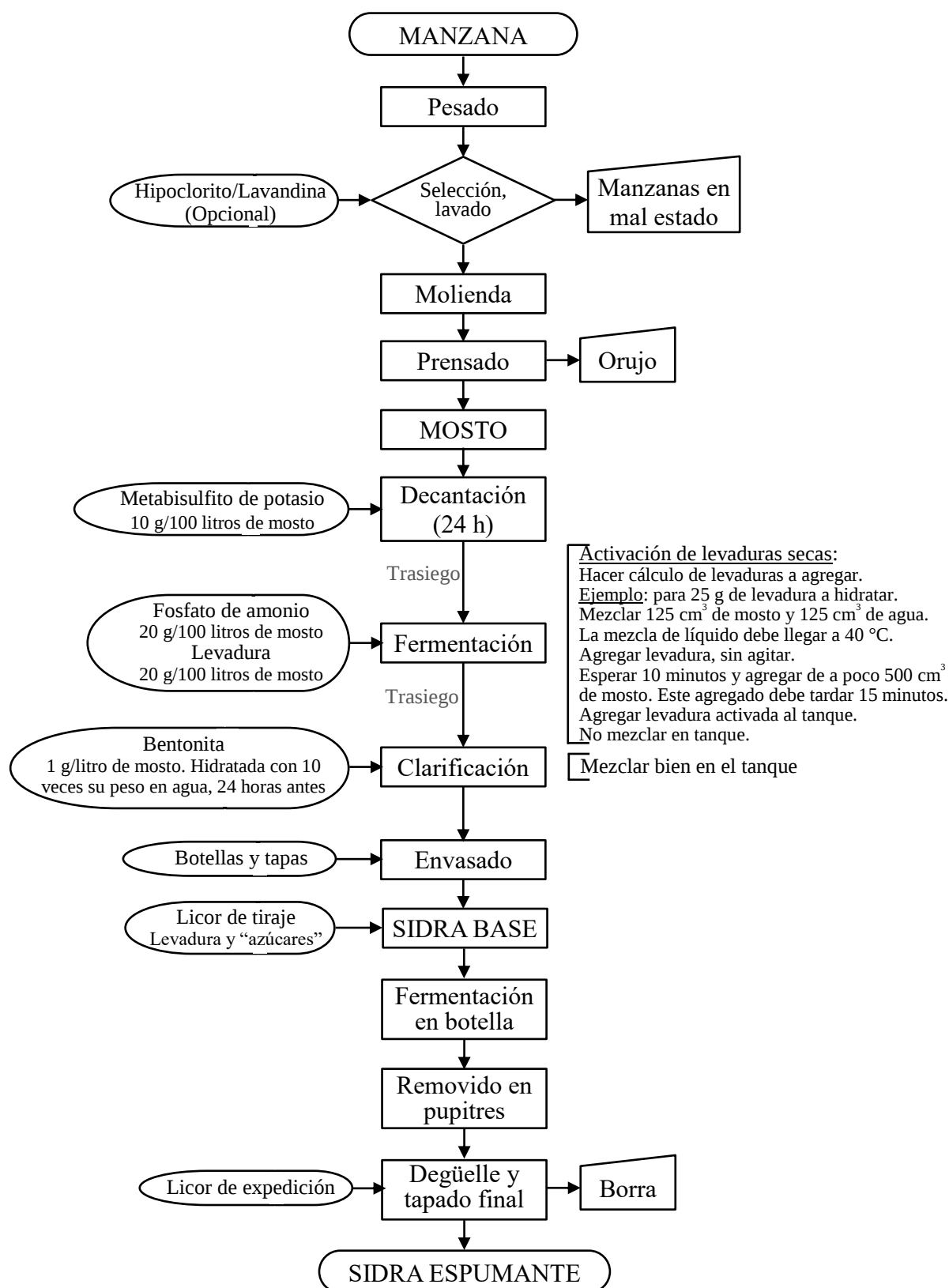


Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de espumante de manzana (sidra espumante) implementado por el CFPA N°2.

La Fig. 6 muestra las instalaciones de la planta piloto de elaboración de sidra de la UNRN en que se llevó a cabo la molienda y obtención de los jugos, y la Fig. 7 uno de los tanques de polietileno de alta densidad usados para la fermentación alcohólica.



Figura 6. Planta piloto de elaboración de sidra de la UNRN, operaciones de molienda, prensado y obtención de jugo.



Figura 7. Depósito usado durante la fermentación del mosto.

2.3. Evaluación sensorial

La evaluación de la calidad global de las sidras base fue realizada a través de sesiones de cata en las que participaron integrantes del proyecto, representantes del sector sidrero regional y personas interesadas en la actividad, las cuales ya contaban con experiencia en la evaluación de este tipo de productos. En el año 2018 participaron 5 evaluadores; en 2019, 12 evaluadores; en 2024, 16 evaluadores y en 2025, 10 evaluadores. Antes de cada encuentro, se consensuaron los criterios y atributos sensoriales a observar en las distintas fases del análisis: visual, olfativa y referente al sabor. Cada fase fue puntuada individualmente, considerando su impacto en la percepción general de la muestra, para esto se utilizó una escala donde 1 equivale a una valoración “Muy mala” y 9 a una calificación “Muy buena”. El estudio comparativo entre años de los atributos que los evaluadores indicaron como contribuyentes al puntaje asignado en cada fase se realizó calculando las frecuencias relativas de detección de acuerdo con:

$$\text{Frecuencia relativa (\%)} = \frac{\text{Nº de evaluadores que detectaron el atributo}}{\text{Nº total de evaluadores}} \times 100 \quad (1)$$

Posteriormente, se asignó un puntaje final global a cada sidra, integrando los resultados obtenidos en cada fase. Se acordó que el puntaje asignado a la valoración global debía tener en consideración los puntajes asignados a la calidad observada en cada una de las fases observadas (visual, olfativa y gustativa). En esta instancia la escala utilizada varió entre 1 y 10. En base a este parámetro, se estableció tal escala de descripción de la calidad en la que se clasificó la sidra base como:

- Defectuosa: puntaje < 4
- Regular: $4 \leq \text{puntaje} < 5$
- Correcto: $5 \leq \text{puntaje} < 6$
- Bueno: $6 \leq \text{puntaje} < 7$
- Muy bueno: $7 \leq \text{puntaje} < 8$
- Excelente: $8 \leq \text{puntaje}$

En este proceso, se contempló que ciertos desequilibrios -como el exceso de amargor, astringencia o acidez- pueden ser útiles para definir futuros cortes o estilos, y no necesariamente deben interpretarse como defectos graves que resten valor a la muestra. La Fig. 8 muestra el formulario utilizado en las evaluaciones sensoriales.

Más allá de los atributos indicados por defecto en el formulario, los evaluadores pueden incorporar otros en observaciones; por ejemplo, notas herbáceas, florales, pungencia (sensación de picor en boca por la presencia de dióxido de carbono) y cuerpo fueron mencionadas al momento de describir las características sensoriales de las sidras base. Debido a que los evaluadores tienen experiencia con este tipo de productos, cuentan con una amplia base de atributos a evaluar.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan los resultados del análisis sensorial descriptivo-cualitativo de las sidras base de las cuatro variedades evaluadas. En la Fig. 9 se representan los valores promedio de las frecuencias relativas de detección de cada atributo analizado en la fase visual, olfativa y referente al sabor durante los 3 años de producción.

Las sidras base elaboradas con la variedad Broad Eyed Pippin se caracterizaron por una apariencia brillante, con tonalidades que fueron desde un amarillo de baja intensidad hasta matices verdosos. En nariz, se mostraron frutadas, con presencia ocasional de notas florales y herbáceas. En boca, estas sidras presentaron una acidez media; amargor muy leve; nula astringencia, poco cuerpo y una persistencia (llamados también sensaciones táctiles en la boca) interesante. Además, se detectaron notas frutales de mediana intensidad.

Degustación de sidras base de variedades no tradicionales de manzana
Formulario de Evaluación

1. FASE VISUAL

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy mala								Muy buena

Indique los atributos que contribuyeron a su juicio (puede marcar más de uno):

Brillante	
Verdoso	
Amarillo claro	
Amarillo pálido	
Amarillo dorado	
Ambar	

Observaciones:

3. FASE GUSTATIVA Y SENSACIONES EN BOCA

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy mala								Muy buena

Indique los atributos que contribuyeron a su juicio (puede marcar más de uno):

Atributo	Nulo	Poco intenso	Intensidad media	Muy intenso
Acidez				
Frutado				
Astringencia				
Amargor				

Observaciones:

2. FASE OLFATIVA

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Muy mala								Muy buena

Indique los atributos que contribuyeron a su juicio (puede marcar más de uno):

Atributo	Nulo	Poco intenso	Intensidad media	Muy intenso
Frutado				

Observaciones:

4. ¿QUÉ PUNTAJE DE CALIDAD LE ASIGNARÍA A ESTA MUESTRA?

El puntaje se baja fundamentalmente por la presencia de los defectos observados en cada fase.

Los desequilibrios en relación con el AMARGOR, ASTRINGENCIA Y ACIDEZ pueden dar pautas para futuros cortes o estilos y no deberían considerarse como defectos GRAVES

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Observaciones:

Figura 8. Formulario utilizado para las degustaciones de las sidras base.

La variedad Stone ofreció sidras base que se caracterizaron por una apariencia brillante, con tonalidades que variaron entre amarillos con matices verdosos a ámbar de intensidad media. En nariz, presentaron una intensidad aromática media, con presencia de notas frutadas y, en algunos casos, florales. En boca, mostraron una acidez media a alta; astringencia y amargor medios a altos; poco cuerpo y persistencia interesante. También se percibió, en algunas ocasiones, una leve pungencia y un carácter frutado sutil.

Las sidras base de la variedad Sturmer Pippin se presentaron brillantes, con tonalidades que fueron desde amarillo dorado de baja intensidad a ámbar. En nariz, se destacaron por su carácter marcadamente frutado, con aromas de intensidad media y presencia ocasional de notas herbáceas y florales leves. En boca, estas sidras mostraron una acidez media a alta; astringencia media a alta; amargor leve; cuerpo de intensidad leve a media, con una persistencia menor en boca y ausencia de pungencia. Estas sidras base destacaron por su marcado carácter frutado.

La variedad Twenty Ounces generó sidras base que se caracterizaron por una apariencia con brillo leve. El color osciló entre amarillo pálido y dorado de baja intensidad. En nariz mostraron una intensidad aromática media, con presencia de notas frutadas, ocasionalmente acompañadas por matices florales y herbáceos tenues. En boca, estas sidras se distinguieron por una acidez de media a alta; amargor y astringencia leves a moderados; cuerpo entre medio y bajo; persistencia moderada y notas frutadas de baja intensidad.

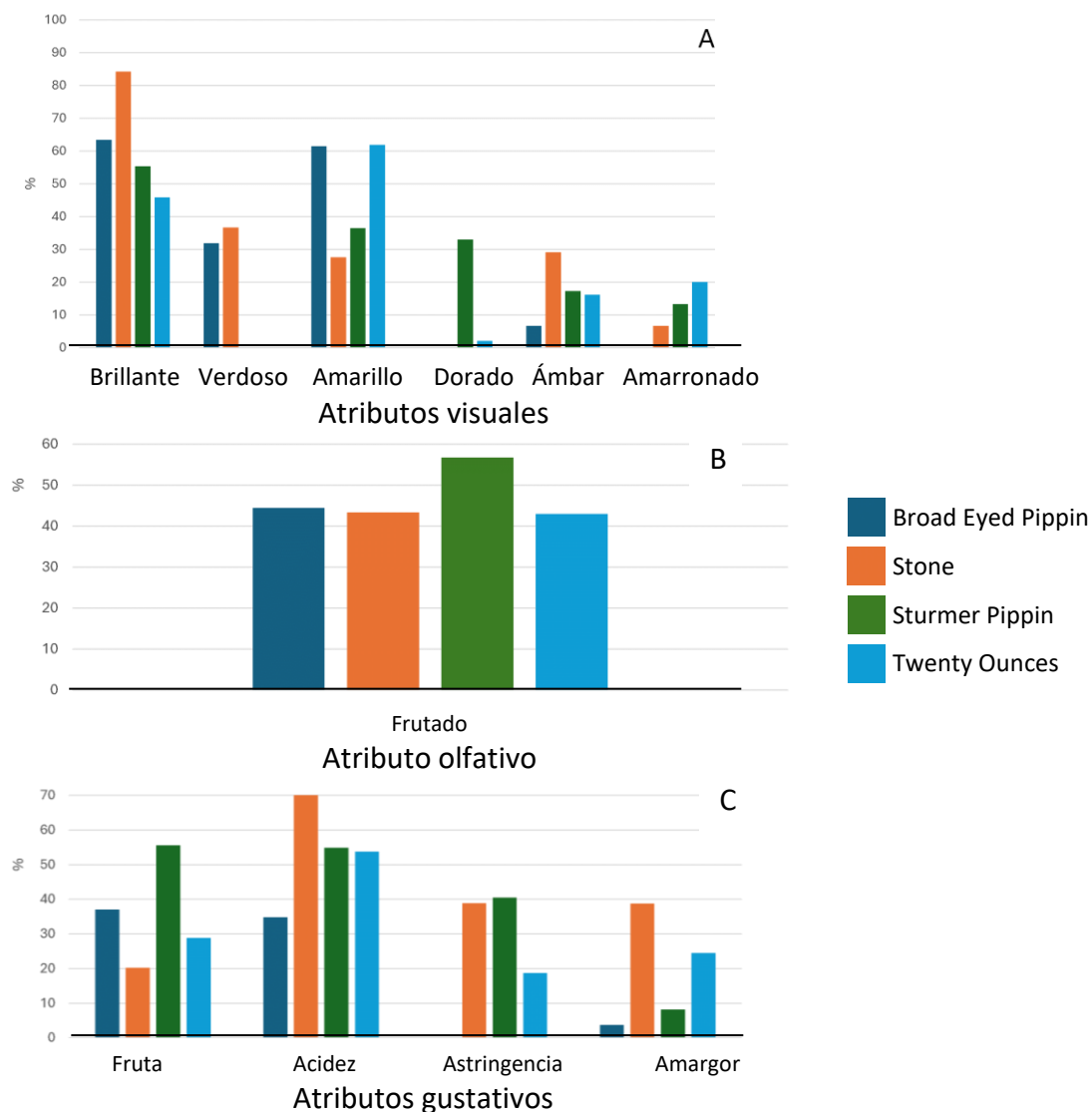


Figura 9. Valoraciones en términos de frecuencias relativas promedio de los atributos estudiados durante tres años en: (A) la fase visual; (B) olfativa (atributo frutado); y (C) referente al sabor.

La Tabla 1 muestra los promedios de los puntajes para los tres años de evaluación en las fases visual, olfativa y gustativa en cada variedad, y la calificación respectiva.

Tabla 1. Puntajes medios de cada fase analizada (visual, olfativa y referente al sabor), valoración global y calificación de las sidras base.

Variedad	Fase Visual	Fase Olfativa	Fase referente al Sabor	Valoración Global	Calificación
Sturmer Pippin	6.6	6.5	6.8	7.0	Muy buena
Stone	7.4	6.8	6.3	6.6	Buena
Broad Eyed Pippin	7.4	5.9	6.2	6.5	Buena
Twenty Ounces	6.5	5.8	5.7	6.1	Buena

La calificación de las sidras base estuvo entre “Buena” y “Muy buena”, lo que ha hecho proponer la continuidad de este trabajo con estas variedades en los años próximos. La sidra base que recibió la calificación más alta fue

Sturmer Pippin ya que mostró su calidad sensorial en la fase gustativa con notas frutadas prominentes, una buena acidez, astringencia y ligero dejo amargo. En la evaluación olfativa destacó su carácter frutado.

Las sidras base de Broad Eyed Pippin y Stone destacaron en la fase visual de la evaluación sensorial por su brillo y tonalidades amarillas con matices verdosos. Finalmente, Twenty Ounces presentó escaso brillo y matices amarronados más notorios, siendo estos indicadores de evolución oxidativa del color, mientras que en boca prevalecieron notas amargas, ácidas y un menor carácter frutado.

4. CONCLUSIONES

Las sidras base elaboradas a partir de las variedades Broad Eyed Pippin, Stone, Sturmer Pippin y Twenty Ounces mostraron perfiles sensoriales diversos, reflejando el carácter varietal de las mismas. En conjunto, estas cuatro variedades ofrecen un abanico de perfiles que permite combinaciones complementarias según el estilo de sidra buscado, lo que las hace adecuadas para la formulación de cortes o “blends”.

La sidra base elaborada a partir de Sturmer Pippin resultó tener un carácter frutal destacado tanto en nariz como en boca, junto a una acidez y astringencia que le confirieron la máxima puntuación global. En este sentido, generó interés su potencial para elaborar espumante de manzana mono varietal.

Los resultados obtenidos son de gran interés y presentan gran potencial para ser transferidos al sector, en especial para aquellos elaboradores que busquen producir un producto distinto y de calidad, para lo cual el INTA puede proveer los medios para que éstos dispongan de sus propias plantas. Se han observado diferencias en la percepción de los diferentes atributos de cada fase sensorial a lo largo de las temporadas destacando la necesidad de continuar con evaluaciones que consoliden el conocimiento del comportamiento sidrero de estas variedades.

Agradecimientos

Nuestro más sincero agradecimiento a los productores de sidra artesanales María Inés Caparrós y Mariana Barrera de Sidra Pulkü, Ángela Vives de Sidra Galas, Agustina Buet y Mauro Perini de Sidra Savia Bruta, Ricardo Tello y Luciana Persiani de Sidra Alto vuelo y David Sáenz y Gustavo Martínez.

Referencias

- Ablin, A. (2015). *Cadena de valor de la sidra. Informe de Producto N° 2*. Dirección de Agroalimentos, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- Malaspina, M. y Villarreal, P. (26-28 de octubre de 2022). *Cadena de valor de la sidra en la Norpatagonia* [trabajo completo]. 53° Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria (AAEA), “Perspectiva del Sector Agroalimentario en la Región y en el Mundo”. Bahía Blanca, Argentina.
- Santagni, A., Nievas, W. E., Di Masi, S. N. y Menni, M. F. (2022). *Prospectiva frutícola del Alto Valle del Río Negro al 2035 -Construcción de escenarios posibles a partir de arquetipos*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle.
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. (2025). *Anuario estadístico 2024. Centro Regional Patagonia Norte*. SENASA.
- Villarreal, P., Malaspina, M. L., Pedreschi, R., Colavita, C. y Reissig, J. (30 de octubre-1 de noviembre de 2019). *La oferta regional e internacional de sidra: factores culturales, institucionales y socio económicos* [trabajo completo]. 50° Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Agraria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.