



## **ELABORACIÓN DE SIDRA**

### **INTRODUCCIÓN**

Es prácticamente imposible disociar la relación que existe entre la manzana y su producto fermentado, la sidra, de la propia historia del Principado de Asturias. Una y otra forman parte de un todo, de un conjunto inseparable.

Al final de este pequeño resumen de elaboración enumeramos algunas de las referencias a la manzana y a la sidra en Asturias a lo largo de los siglos que nos dan una idea de lo importante que fue y sigue siendo el cultivo de la manzana y la fabricación de sidra

Con todos esos datos históricos, podemos observar que la tradición de la elaboración artesanal de sidra en Asturias, tiene unos cuantos siglos de tradición. Y digo artesanal porque, como es de suponer, en este periodo no tenían los avances tecnológicos (Aplicación de frío, productos enológicos...etc) para la resolución de los problemas que, a bien seguro, ya tendrían por entonces (Filado, picado acético, sabores extraños....etc.). Es decir que la experiencia adquirida durante todos estos siglos de tradición es muy amplia e importante y no solamente nos podemos aprovechar de ella si no que casi tenemos la obligación de hacerlo, para mantener técnicas artesanales y naturales de hacer bien la sidra en detrimento de modernos y más artificiales métodos de elaboración, que no siempre garantizan un producto de la calidad exigida.



## CONCEPTOS Y DEFINICIONES.

Según la legislación vigente para la fabricación de sidra, regulada por el *Estatuto de la Viña y los Alcoholes* (1970), y del actual Reglamento de la Denominación de Origen Protegida *Sidra de Asturias* (2002) podemos distinguir los siguientes productos:

**Mosto:** Es el jugo obtenido de la manzana fresca por medios físicos, en tanto no haya comenzado su fermentación. Se denomina mosto de manzana natural el que no ha sido objeto de ningún tratamiento.

**Sidra:** Es la bebida resultante de la fermentación alcohólica, total o parcial, de la manzana fresca o de su mosto. Su graduación alcohólica mínima adquirida será de un 5 % en volumen. Se denomina seca a la sidra que contiene menos de 30 gr/L de azúcares; semiseca entre 30 y 50 gr/L y dulce cuando contiene más de 50 gr/L hasta su límite máximo de 80 gr/L.

**Sidra Natural:** Es la bebida resultante de la fermentación alcohólica, total o parcial, de la manzana fresca o de su mosto, elaborada siguiendo las prácticas tradicionales, sin adición de azúcares, que contiene gas carbónico (CO<sub>2</sub>) de origen exclusivamente endógeno. Su graduación alcohólica adquirida será de 5 % en volumen.

Como se puede apreciar, lo que por ley se conoce como Sidra es la comúnmente conocida como sidra acampanada o champanizada, siendo la sidra natural la conocida habitualmente como sidra. Obviamente no nos vamos a ceñir a la legislación vigente para la obtención de nuestra sidra casera, pero la simple lectura de estas leyes explicaría, el menos en parte, la uniformidad de las sidras de carácter industrial.



## ELABORACIÓN

Para la elaboración de la sidra, es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos que vamos a ir desarrollando de forma puntual:

- 1- Materias Prima: La Manzana.**
- 2- Transformación.**
- 3- Limpieza.**
- 4- Fermentaciones.**
- 5- Trasiegos.**
- 6- Embotellado.**
- 7- Alteraciones: Formas de evitarlas y posibles soluciones.**

### 1- MATERIA PRIMA: LA MANZANA.

La manzana es la única materia prima que vamos a utilizar en la elaboración de la sidra, por ello es la base para obtener un producto de calidad.

Los agricultores asturianos han llevado a cabo durante siglos un proceso de selección de variedades a partir de árboles procedentes de semillas, no injertados, escogiendo aquellos más productivos, mejor adaptados a su medio y que producían de forma homogénea, manzana de mayor calidad sidrera, para poder injertar de ellos y poder reproducirlos. El resultado de este proceso es la existencia en el momento actual de un número importante de variedades locales de manzano de sidra siendo prácticamente siempre las plantaciones de sidra multivarietales.

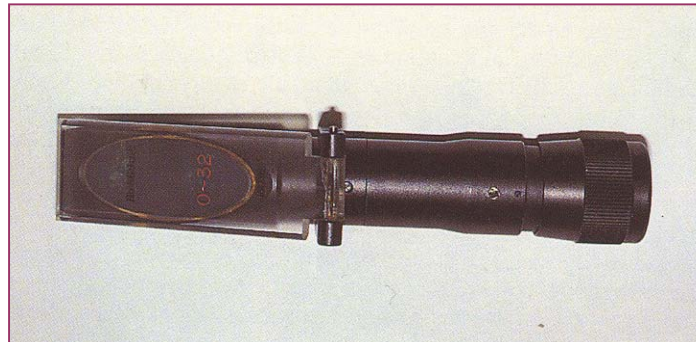
Así en cada zona debemos aprovechar las variedades locales más comunes puesto que traen consigo la experiencia de muchos años de nuestros antepasados y, generalmente, suelen coincidir con la más productivas y resistentes a enfermedades en esa zona en concreto. Por eso, aunque no dispongamos de las variedades que cito en estos apuntes y actualmente recomendadas desde la Administración y desde el Consejo Regulador, esto no implica que la utilización de otras distintas vaya a producir sidras de peor calidad. En muchos casos llevamos agradables sorpresas en este sentido.



Para obtener una buena sidra recogeremos la manzana en un estado de maduración tecnológica próxima al óptimo. Este estado varía en función de cada variedad, que debemos conocer para evitar problemas de exceso o falta de madurez en el fruto. También existen varios métodos para determinar este momento óptimo de maduración y que vamos a citar, más como curiosidad que como utilidad ya que implican tener un pequeño laboratorio en casa que no todos tenemos:

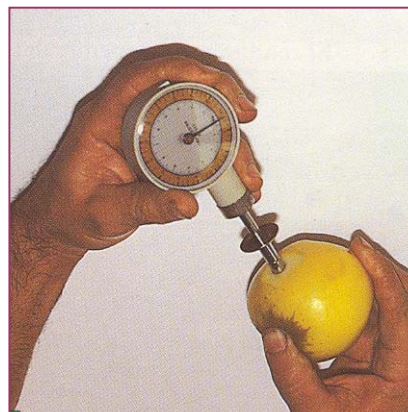
**a) Determinación de la maduración por el contenido de azúcares.**

La maduración se alcanza cuando el contenido en azúcares llega a 100 g/Kg o el de ácido málico está en torno a 7,5 g/Kg. Nos basaremos más en el primer dato porque los azúcares solubles se miden fácilmente utilizando un refractómetro como el de la figura, y se expresan en grados Brix.



**b) Determinación de la maduración con el penetrómetro.**

El penetrómetro es un instrumento que mide la oposición que ejerce la manzana a ser penetrada por un punzón. Esta fuerza, cuando la manzana está madura ha de estar comprendida entre 7 y 8,5 Kg/cm<sup>2</sup>.



**c) Determinación de la maduración por el contenido en almidón.(Test de Lugol).**



Se utiliza una sustancia indicadora a base de Yodo al 1 % de concentración más Ioduro Potásico al 4 %. Se corta la manzana por la mitad, se le aplica la solución y por reacción con el almidón de la manzana, esta se vuelve de un color azul-violeta que se mide utilizando unas tablas de colores graduados que tienen una escala de 1 a 4 unidades..A medida que nos acercamos a la madurez, la intensidad de la coloración azul va disminuyendo, situándose la fecha de la recolección en el momento en que el almidón ha disminuido a las 2/3 de su valor máximo inicial. La recolección se ha de realizar cuando el nivel de almidón esté próximo a 2, según la tabla cromática. A continuación las manzanas se almacenarán hasta alcanzar la madurez tecnológica óptima para ser procesadas (Nivel de almidón menor de 1). Como la degradación del almidón es bastante rápida, si efectuamos la recogida en el momento indicado, la trituración puede hacerse a continuación ya que el nivel almidón desciende relativamente rápido en pocas horas.

Y aunque estos métodos son muy exactos y muy científicos, la realidad es que la manzana está madura cuando, estando sana, empieza a caer del árbol y además nuestro gusto así nos lo indica. Con estos datos y el conocimiento de la variedad, nos aproximaremos mucho al momento óptimo.

Es evidente que cuanto mejor estén conservadas, tanto mejor será la fabricación de la sidra. Por eso deberemos evitar un almacenamiento prolongado en sacos, sobre todo si la temperatura ambiental es superior a 12 °C. Si fuese necesario y debido a la posible suciedad que porten, se procederá al lavado de los frutos eliminando los que estén dañados o podridos.

La mezcla recomendable para obtener una sidra con buenas características organolépticas y con bajos riesgos de alteraciones microbiológicas es la siguiente:

- **40 %** Manzanas **ÁCIDAS**.
- **30 – 25 %** Manzanas **SEMIÁCIDAS**.
- **10 – 15 %** Manzanas **DULCES**.
- **15 – 20 %** Manzanas **DULCE-AMARGAS**.
- **5 %** Manzanas **AMARGAS**.



La clasificación de algunas variedades según el grupo tecnológico al que pertenecen la podemos observar en la siguiente tabla:

Polifenoles totales (g/l Acd. Tánico)	2,00	<b>Amargas</b> Lagar Bilbaina	<b>Amargo - Semiácidas</b> Meana	<b>Amargo - Ácidas</b>
		<b>Dulce - Amargas</b> Clara Coloradona	<b>Semiácidas</b>	<b>Ácido - Amargas</b> Regona
	1,50	<b>Dulces</b> Paraguas Ernestina Verdialona Repinaldo Gozón	<b>Semiácidas</b> Solarina Durota de Tresali Mariñana Perico De la Riega Perezosa Collaos	<b>Ácidas</b> Durón Encarnao Fresnosa Limón montés Teórica Xuanina Raxao Blanquina
		<b>60</b>	<b>90</b>	Acidez Total (g/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )

La elección de un porcentaje tan alto de **manzanas ácidas** es debido a que un pH bajo (El óptimo está entre 3,5 y 4) contribuye a mantener el hábitat óptimo de las levaduras que producen la fermentación y contribuye a mantener el color natural del mosto y la limpieza de la sidra, evitando en todo momento la contaminación por ennegrecimiento, protegiéndolo además del ataque y la invasión de las bacterias que tanto daño pueden hacer a la sidra.

Las **manzanas amargas** suelen distinguirse por su aspereza pronunciada, que es debido a una dosis elevada de tanino. El tanino (Compuestos fenólicos) a dosis moderadas contribuyen durante la fermentación a la limpieza del mosto y, si su cantidad es deficiente, produce una sidra de peor calidad expuesta a la enfermedad de la grasa (Filado).



Y antes de pasar a la transformación del fruto, vamos a explicar brevemente los compuestos básicos que aporta cada parte de la manzana a la fermentación y que explica el porque se realizan procesos como la maceración o los trasiegos.

En la manzana se distinguen tres partes diferenciadas:

- Pericarpo o piel
- Mesocarpo o pulpa
- Endocarpo o corazón.

**LA PIEL :** Es la parte que recubre la manzana, recubierta a su vez por pruina, que es la sustancia que le da ese brillo característico. Pegadas a esa pruina, están las levaduras y bacterias que provienen de la pumarada, que después, solas o con la ayuda de las cepas que se encuentran en los locales donde se va a realizar el proceso, llevarán a cabo el proceso de fermentación del mosto en sidra. La piel tiene componentes polifenólicos (ej: aldehídos à hexanales y hexenales). Si estas sustancias pasan en exceso al mosto dará lugar a sabores astringentes y poco o nada agradables. Sin embargo, como veremos mas adelante, la función de la piel en el prensado es muy importante. La piel es muy pobre en azúcares.

**LA PULPA:** Es la parte carnosa de la manzana, está formada por unas celdas que contienen el mosto de la manzana, estas celdas están formadas por sustancias pépticas, hemicelulosas y sustancias proteicas. El contenido de estas celdas (el mosto) está formado por azúcares, ácidos, polifenoles, pectina, sustancias nitrogenadas, almidón, etc.

**CORAZÓN:** Está constituida sobre todo por pectina, y dentro de ella se sitúan las pepitas., La pulpa de las pepitas es rica en aceites esenciales y sustancias amargas que se consideran negativas para la sidra.

## 2- LA TRANSFORMACIÓN.

La primera condición de éxito en la fabricación de sidra, por orden cronológico, es una limpieza esmerada del local y del material. Antes de utilizar todas las máquinas y recipientes que van a estar en contacto con la manzana y el mosto (Duernos, mayadora, bombas...etc.)



tendremos cuidado de limpiarlas con lavados repetidos con agua, a poder ser caliente para eliminar la suciedad más agarrada con un cepillo e incluso con una solución de sosa al 5 % (5 Kg por cada 100 litros de agua) para terminar la limpieza con abundante agua limpia.

Una vez limpio todo el material, pasaremos a la extracción del mosto que se lleva a cabo en tres etapas: Molienda o Trituración, Maceración y Prensado.

### **A- MOLIENDA Ó TRITURACIÓN.**

En la molienda el tamaño de la magalla o pulpa de manzana es determinante para conseguir la máxima eficacia en la etapa de prensado. Antiguamente se realizaba mayando las manzanas con un mayu en una duerna hasta obtener la granulometría adecuada. Actualmente se utilizan, incluso a nivel artesanal, molinos troceadores de aspas o martillos, complementados con unos rodillos móviles que nos permiten controlar el tamaño de los trozos de manzana. Si la manzana está muy madura o el tiempo es muy caluroso, los trozos tienen que ser mayores y por el contrario si la manzana está un poco verde podemos disminuir el tamaño de los mismos.

Es muy importante que el molino no corte las manzanas, sino que las desgarre sin romper las pepitas para favorecer la extracción del mosto.

### **B- MACERACIÓN.**

La maceración es un proceso que a veces pasamos por alto o hacemos de forma inconsciente y que no por ello resulta menos importante puesto que, aparte de mejorar el rendimiento en mosto, facilita la clarificación prefermentativa y promueve la síntesis de aromas. Conseguimos así que los compuestos fenólicos presentes en la piel de la manzana se incorporen al mosto junto con las levaduras y bacterias que portaban. Para una fabricación casera la maceración en el propia llagar suele variar entre 12 a 24 horas y en prensados industriales entre 2 y 4 días en depósitos especiales. En todo caso si la temperatura es superior a 12 °C o las condiciones higiénicas de la fruta no son las más adecuadas, hay que reducir el tiempo de maceración.





### C- PRENSADO.

Como se comentó en el apartado anterior y veremos en la parte práctica, durante las primeras horas dejaremos la magalla reposar dentro del llagar sin apretar durante un día, aproximadamente. Durante este periodo el mosto comenzará a salir a través de los agujeros de la masera por lo que tendremos preparado un duerno para recogerlo.

A partir del segundo día, comenzaremos a apretar el llagar lentamente para que el mosto salga despacio, sin turbidez y con la menor cantidad de sólidos en suspensión posibles.



Cuando de la magalla ya no salga casi nada de mosto, se procederá a lo que se denomina “cortar” el llagar, que consiste en desmontar la parte superior, es decir, los chaplones, los verdugos y los carneros, y hacer una especie de canal perimetral (Siempre y cuando nos lo



permita el tamaño del llagar) con un ancho aproximado de 20 a 30 centímetros. Este corte se realizará con una pala, palote o similar, y la magalla que se saca del canal se coloca en el centro del cajón. Una vez realizado este corte se vuelve a montar el llagar y se vuelve a prensar.



Con esta operación facilitaremos la extracción de la sidra por el canal realizado hasta que por efecto de la presión de la magalla se vuelva a compactar momento en el cual volvemos a repetir el proceso las veces que sea preciso, que suelen ser 3 ó 4 veces al día durante 2 ó 3 días. Como dato anecdótico, para una prensa industrial de aproximadamente 12 toneladas de capacidad, y para que la extracción sea continua y lo más rápida posible, se suelen efectuar de 20 a 30 cortes por día con una media de un corte cada 40 ó 50 minutos aumentando de forma progresiva la presión en cada prensada.

### 3- LIMPIEZA DE TONELES.

Antes de introducir la sidra dulce o mosto obtenido en las barricas, pipas o toneles (En adelante toneles) es importantísimo que nos aseguremos de la limpieza correcta y esmerada del interior de los mismos puesto que la mayor parte de los defectos que nos podemos encontrar en las sidras caseras vienen provocados por limpiezas deficientes o utilización de toneles inadecuados para el almacenamiento de sidra.

Personalmente no soy partidario del uso de elementos desinfectantes para la limpieza de los toneles puesto que suelen ser compuestos clorados o cáusticos que implican un riesgo



elevado en su manejo y utilización, y requieren un cuidado máximo en su aclarado porque sus residuos pueden tener consecuencias catastróficas para la sidra. Por todo eso creo que la limpieza con agua, si puede ser caliente mejor, y un buen cepillo de púas no abrasivas es el mejor método para realizar esta operación.

Para limpiarlos bastaría con frotar el interior del tonel humedecido con agua caliente con el cepillo de púas y posteriormente aclararlo con abundante agua limpia. Este proceso lo repetiríamos 3 ó 4 veces consecutivas (Frotado, aclarado; frotado, aclarado.....)y dejaríamos el tonel abierto para que se secase. Al cabo de 2 ó 3 semanas repetiríamos toda la operación antes de cerrarlo para recibir la sidra. Es muy importante que el interior esté bien seco debido q que en un ambiente húmedo proliferan los mohos que provocan el amugorado de la sidra.

Si trabajamos con barricas sin puerta lo ideal sería aflojarlas para quitarles la cabeza forrando las duelas con una tabla para que no se desmonten y proceder de la forma ya descrita, pero es una operación compleja y no siempre recomendable. En este caso se introduciría por la zapa una cantidad de aproximadamente un 10 % de la capacidad total de la barrica de agua caliente y a continuación se metería una cadena de varios metros que hace las veces del cepillo de púas. Posteriormente tendríamos que agitar la barrica para que el agua caliente y el rozamiento de la cadena con la pared interna hiciesen la limpieza, que nunca llegaría a ser tan exhaustiva como en el caso anterior.

En toneles que tuvieron sidra durante un periodo de tiempo prolongado o que tienen algún tipo de olor (A vinagre, sidra rancia...etc.) se pueden quemar en su interior 2 g de azufre por cada 100 L de capacidad del tonel, teniendo la precaución de cerrar el tonel para evitar la salida del humo de la combustión. El componente principal de este humo es el Anhídrido Sulfuroso (SO<sub>2</sub>), que tiene unas excelentes propiedades fungicidas.

Para sellar la puerta de los toneles o las posibles fisuras, incluso en la masera del llagar se usa una mezcla de resina de pino y sebo. Generalmente el sebo usado es de vaca ya que es más duro y más fácil de trabajar aunque también se puede usar de cabrito, que es más blando y fluido. La proporción a usar sería de una parte de resina y, como mínimo dos de sebo. Si se echa mucha resina, la mezcla solidifica muy rápidamente y es más difícil de manejar y como



cristaliza en exceso, puede llegar a romper la puerta del tonel al intentar abrirlo. Incluso para pequeñas fisuras o fugas, podemos usar solamente sebo.

## 4- FERMENTACIONES.

La fermentación es una sucesión de transformaciones bioquímicas de los componentes del mosto, llevadas a cabo por levaduras, bacterias lácticas y bacterias acéticas.

Se distinguen dos tipos de fermentaciones:

### 1ª. Fermentación alcohólica.

En la fermentación alcohólica, los azúcares, fructosa, glucosa y sacarosa, son transformados, por levaduras fermentativas del género *Saccharomyces*, en un gran número de componentes bioquímicos, entre los que destaca el etanol y el gas carbónico como productos mayoritarios.

A lo largo del tiempo que dura este proceso, sobre todo en su parte inicial en la que las levaduras fermentativas se reproducen rápidamente y que se denomina fermentación tumultuosa, se desprenden una serie de productos, en forma de espuma, resultantes de la transformación fermentativa. Asimismo se produce una pérdida de líquido por lo que habrá que reponer con mosto de reserva o con sidra de buena calidad para no dejar cámara de aire. El tonel se deja abierto durante esta fermentación.

En esta fermentación hay dos parámetros a controlar: la temperatura y la densidad.

- **La Temperatura:** El control de la temperatura durante el proceso fermentativo es muy importante ya que de desviarse ocasionaría la alteración del proceso y por consiguiente un producto final de mala calidad. El valor óptimo se encuentra entre 12° y 14°C. Si sube de 18-19°C es preciso enfriar el tonel. Si se produce una parada fermentativa (la densidad permanece constante en el tiempo), es necesario activarla mediante la inoculación de levaduras seleccionadas (pie de cuba).



- **La Densidad:** El mosto tiene una densidad de aproximadamente 1.050 g/l (107,5g/l de azúcar) y la fermentación tumultuosa se da por terminada cuando alcanza el valor de 1.015g/l. Existe una relación entre la densidad y el grado alcohólico de la sidra, de manera que en función de la densidad del mosto obtendremos una sidra con más o menos alcohol. Con una densidad de 1.050 g/l se obtienen alrededor de 6,35° de alcohol.

Al comenzar la fermentación alcohólica los azúcares, por acción de las levaduras comienzan a transformarse en etanol y otros derivados (Alcoholes) consumiendo Oxígeno y desprendiéndose en el proceso Anhídrido Carbónico (CO<sub>2</sub>). Como los azúcares, al tener un peso molecular alto, son los que provocan la elevada densidad del mosto y al ir desapareciendo, a medida que avanza la fermentación, la consecuencia es que la densidad va bajando.

La concentración inicial de azúcares determinará el potencial alcohólico de la sidra y lo podemos ver en la tabla de la página siguiente:



DENSIDAD	Peso del azúcar por litro de mosto (g)	Título correspondiente en alcohol	DENSIDAD	Peso del azúcar por litro de mosto (g)	Título correspondiente en alcohol
1.000	0	0,0	1.031	65	4,0
1.001	2	0,1	1.032	68	4,1
1.002	4	0,3	1.033	70	4,2
1.003	6	0,4	1.034	72	4,3
1.004	8	0,5	1.035	74	4,4
1.005	10	0,6	1.036	76	4,5
1.006	13	0,7	1.037	78	4,7
1.007	15	0,9	1.038	80	4,8
1.008	17	1,0	1.039	82	4,9
1.009	19	1,1	1.040	84	5,0
1.010	21	1,3	1.041	86	5,2
1.011	23	1,4	1.042	88	5,3
1.012	25	1,5	1.043	91	5,5
1.013	28	1,7	1.044	93	5,6
1.014	30	1,8	1.045	95	5,7
1.015	31	1,9	1.046	98	5,8
1.016	33	2,0	1.047	100	6,0
1.017	35	2,1	1.048	102	6,1
1.018	37	2,3	1.049	104	6,2
1.019	39	2,4	1.050	106	6,4
1.020	42	2,5	1.051	109	6,5
1.021	45	2,7	1.052	111	6,7
1.022	47	2,8	1.053	114	6,8
1.023	49	3,0	1.054	117	7,0
1.024	51	3,1	1.055	118	7,1
1.025	53	3,2	1.056	120	7,2
1.026	55	3,3	1.057	123	7,4
1.027	57	3,4	1.058	125	7,5
1.028	59	2,5			
1.029	61	3,7			
1.030	63	3,8			



La humedad ambiental deseable estará en torno al 85%.

La duración de la primera fermentación viene a ser de 30 días en condiciones adecuadas.

## **2ª. Fermentación maloláctica.**

La segunda fermentación llamada maloláctica es llevada a cabo por bacterias lácticas (p.e. *Leuconostoc*), consiste en la conversión bioquímica del ácido málico en láctico. Esta fermentación produce importantes cambios sensoriales en la sidra, al llevarse a cabo una notable pérdida de acidez y un aumento de determinados componentes volátiles, principalmente: ácidos, ésteres y alcoholes. Además, la realización de este proceso bioquímico promueve una mayor estabilidad microbiológica. En la fermentación maloláctica es conveniente realizar un control semicuantitativo (mediante cromatografía de papel) de los ácidos málico y láctico.

A lo largo de la conservación en tonel, la sidra experimenta una notable evolución sensorial, durante este tiempo es preciso efectuar periódicos controles de la acidez de la sidra para ver el grado de acetificación y realizar las correcciones oportunas en el caso de desviaciones.

Durante la fermentación alcohólica y después de terminar el rellenado de los toneles, convendrá limpiar bien el exterior del tonel, sobre todo en la zona próxima a la zapa con un cepillo y agua caliente para evitar que sea un foco de bacterias acéticas que pueden atacar a la sidra.

La temperatura, como ya dijimos, debe mantenerse en torno a 12 °C siempre que sea posible. Si la temperatura es elevada existen serios riesgos de que se produzcan alteraciones microbianas y, por el contrario, si son más bajas se favorece la proliferación de levaduras salvajes que son débilmente fermentadas lo que limitaría el proceso de fermentación.

Si detectamos que la densidad permanece constante en el tiempo estaríamos ante una parada fermentativa y sería necesario proceder a un urgente control microbiológico. Los desequilibrios entre las levaduras fermentativas y el resto de microorganismos se reestablecen



o activan mediante la inoculación de levaduras seleccionadas. Esto que actualmente se hace añadiendo levaduras compradas y cultivadas a tal efecto, se hacía antaño añadiendo borras de fermentación de un tonel sano. Estas borras contenían levaduras sanas que volvían a iniciar el proceso de fermentación de la sidra.





## 5- TRASIEGOS.

Se efectúa al final de la fase fermentativa y persigue la separación de las borras de fermentación de la sidra para garantizar su estabilidad físico-química y microbiológica. El trasiego consiste en el cambio de la sidra de un tonel a otro para separar las borras. Esta operación persigue dos objetivos:

- El primero eliminar los residuos (borras) producidos en el proceso fermentativo con el fin de clarificar la sidra y garantizar una adecuada estabilidad.
- El segundo mezclar la sidra de los distintos toneles con el fin de homogeneizar el producto.

El trasiego hay que efectuarlo al abrigo del aire y preferiblemente en cuarto menguante y con alta presión atmosférica ya que si no fuese así los gases desprendidos del fondo del tonel arrastrarían a la superficie los residuos sólidos del fondo, enturbiando la sidra. Para la realización del trasiego y si la realizamos por la zapa, es conveniente introducir la manguera 24 horas antes y sujeta a un palo, ya que al meterla se produce una agitación que originaría la ascensión de posos. La manguera no debe de llegar al fondo del tonel ya que arrastraría los posos. El nivel exacto lo determinaremos haciendo pruebas a distintas alturas hasta que la sidra salga clara. Una vez finalizado el trasiego, se rellenará el tonel con mosto o sidra de buena calidad y se tatará (No dejar cámara de aire).

Una vez hecho el trasiego, tendremos especial cuidado en evitar las corrientes de aire en el local donde tengamos los toneles ya que moverían el líquido rompiendo la capa viscosa que se crea en la zapa con lo que penetraría el oxígeno dando lugar a posibles alteraciones que veremos posteriormente.

La temperatura ha de mantenerse, siempre que se pueda, en torno a 12 °C. A temperaturas muy bajas la sidra queda muerta y no se produce el correcto proceso de la fermentación. Por el contrario con temperaturas altas la fermentación se realiza de forma brusca.

Hay que tener en cuenta que el tiempo transcurrido desde el comienzo de la fermentación y el embotellado de la sidra puede ser de 5 ó 6 meses, aunque puede variar



ligeramente dependiendo del volumen del tonel (A mayor volumen más despacio fermenta) y de la temperatura de fermentación como ya vimos. Durante este tiempo es necesario que sigamos midiendo la densidad de forma periódica e ir probando la sidra procurando hacerlo varias personas porque cada una de ellas puede expresar su propia opinión sobre el estado de la sidra que está bebiendo con lo que es más fácil detectar posibles anomalías.

Antiguamente era muy frecuente cerrar la zapa de los toneles con un tapón de madera cuando la densidad estaba en torno a 1005 g/L hasta que la sidra estuviese lista para embotellar. La explicación a esta operación viene dada porque si observamos la tabla densimétrica vemos que a 1005 g/L la sidra todavía contiene 10 gramos de azúcar por litro que al fermentar produciría CO<sub>2</sub> pero en una cantidad tan pequeña que no impediría la introducción de las bacterias acéticas por la zapa y para evitar este potencial peligro se tapaban los toneles. Seguramente y al no haber los sistemas actuales para retrasar la fermentación (Físicos con aplicación de frío o químicos con adición de Metabisulfito Potásico) emplearían el sistema para retrasar ligeramente la fermentación en algunos toneles evitando así que la mayor parte de la sidra se pusiese para embotellar toda a la vez.

## 6- EMBOTELLADO.

Se debe efectuar cuando la densidad sea inferior a 1000 g/L y en las mismas condiciones descritas para el trasiego, es decir al abrigo del aire y en días fríos y con altas presiones.

Es aconsejable realizar un test de estabilidad de sidra en la botella. Para ello envasaremos una pequeña proporción de sidra (2 ó 3 botellas) y conservándola durante 15 días a temperatura elevada (Lo ideal sería mantenerla de forma artificial en un intervalo de 25-30 °C). Si se detecta durante ese tiempo un proceso de filado, será necesario proceder al trasiego con aireación de la sidra afectada, incorporando simultáneamente 10-12 gramos de Metabisulfito Potásico y 5 gramos de tanino enológico por cada 100 litros de sidra.

El tapón de corcho es un elemento muy importante para conservar la sidra en botella en las condiciones óptimas. Existen en el mercado una gran variedad de corchos que van desde los aglomerados a los naturales, pero siempre se deben usar tapones de alta calidad. Generalmente vienen casi todos con un tratamiento con un suavizante que facilita su



introducción en la botella por lo que no es necesario meterlos en agua caliente para que ablanden como se hacía hace tiempo con los corchos naturales. Por supuesto evitaremos completamente el calentar los tapones aglomerados puesto que lograríamos que, debido al calor, se ablandase la cola que sirve de unión desagregándose así los gránulos de corcho y echándose la sidra a perder.

Lo ideal es utilizar corchos en seco. Si no dispusiésemos de una corchadota de palanca y tuviésemos que corchar a maza, podemos mojarlos con agua templada, pero nunca cocerlos ni emplear agua caliente.

Otra práctica que se solía hacer a menudo sobre todo en sidras destinadas a la venta al público era la de disimular la falta de espalme con algún tipo de grasa.

Cuando se descorcha una botella de sidra y se escancia se produce un choque contra la pared del vaso que origina una fina capa de espuma en la superficie del vaso que debe desaparecer rápidamente empezando por el centro del vaso hacia la periferia. Esto es el espalme y si la espuma no desaparece se dice vulgarmente que la sidra está muerta. Esto se debe a que la manzana contiene una sustancia grasienta llamada pectina que tiene propiedades antiespumantes y cuya concentración varía de 1 a 6 g/L según la variedad. Cuando las manzanas que hemos usado para elaborar la sidra son pobres en pectina, la espuma no desaparece por faltarle la grasa que tiene la propiedad de destruirla.

Para subsanar este inconveniente podemos proceder de la siguiente manera:

- Unas dos horas antes de empezar a embotellar, se hará calentar a unos 60 grados más o menos, 6 litros de agua por cada pipa de sidra a corchar. Conseguida la citada graduación, se retirará el recipiente del fuego y removiendo el contenido se disolverán 250 gramos de mantequilla cruda de vaca. Quede bien entendido que la mantequilla a disolver deberá ser cruda, nunca cocida y ligeramente salada.
- Por separado se pondrán los corchos en un balde y se echará el agua preparada anteriormente. Seguidamente, se pondrá por encima la cubierta de una cacerola con una pesa que mantenga los corchos en íntimo contacto con el agua grasienta, la cual irá



penetrando en la porosidad de los tapones. Pasada una media hora larga, se podrá dar principio al embotellado.

Al ser sometidos los corchos a la presión de la máquina encorchadora, parte de la mantequilla será expulsada contra la pared interna del cuello de la botella donde se adherirá. Más tarde al destapar y vaciar la sidra, entrará en contacto con la mantequilla, la cual al destruir la espuma dejará conseguido el espalme.

Normalmente para saber si la sidra produce espalme natural, hay que esperar a que la fermentación termine, es decir, a que la densidad llegue a 1000gr/L, porque mientras dure la fermentación habrá siempre una producción exagerada de espuma.

## 7- ALTERACIONES: FORMAS DE EVITARLA Y SOLUCIONES.

Las alteraciones que se pueden producir en la sidra son:

### **Picado láctico:**

Algunas bacterias lácticas heterofermentativas utilizan el azúcar residual de la 1ª fermentación y producen, entre otros, ácido acético. Esta alteración está favorecida por la presencia de oxígeno y fructosa.

### **Framboisé ó Aframbuesado**

Se llama así a olores que recuerdan a frutas en mal estado (a limones o plátanos podridos), siendo muy negativo para la sidra. Esta alteración se da sobre todo con la llegada de la primavera y la subida de temperaturas en sidras que han sido sometidas a aireación o trasiegos poco cuidadosos. Estos olores son achacados a ciertos gérmenes del género 'zymomonas anaerobia'. Estos gérmenes no se suelen encontrar en los toneles, si no que son traídas junto con las manzanas de la pumarada, por lo que el lavado de estas resulta del todo preventivo. Se manifiesta por un sabor y olor muy desagradable, que es consecuencia de una gran acumulación de acetaldehído. Se observa también una fuerte turbidez.

**Filado:**

Aumento espectacular de la viscosidad de la sidra que le comunica un aspecto aceitoso. Esta enfermedad es muy preocupante en la sidra, ya que el escaso uso de medidas correctoras y preventivas (como el anhídrido sulfuroso) después de la postfermentación la hace bastante sensible a ataques de bacterias lácticas como 'lactobacilos collinoides' y cocos del género 'leuconostoc', este tipo de contaminación se da más en caldos con baja concentración en polifenoles (taninos). La sidra suele modificar su densidad, su carácter fresco, adoptando cierto parecido con el aceite, aunque apenas modifica su sabor, sin embargo sí modifica su tacto en la boca haciéndola más pastosa, amortiguando su sabor y haciéndola más sosa. La viscosidad de la sidra aceitada se debe a la presencia de polisacáridos del tipo de glucanos y otros polímeros como la galactosa, manosa, arabinosa y ácido galacturónico. Estas sustancias son producidas como defensa ante situaciones adversas por las bacterias.

Podemos decir que esta enfermedad puede presentarse en sidras no tratadas en la postfermentación, con un índice alto de pH y bajo en polifenoles, junto con falta de asepsia.

**Amargor:**

Producción de acroleína a partir de la metabolización de la glicerina por la acción de bacterias lácticas. También se forman otros productos secundarios: acetoína, diacetilo y ácido acético provenientes de la metabolización del ácido pirúvico.

\*Las alteraciones anteriores, producidas por bacterias lácticas, se detectan por la presencia simultánea de los ácidos D-láctico y acético y por la presencia de aminas.

**Picado acético:**

Las bacterias acéticas, en presencia de oxígeno, transforman el etanol en ácido acético, que es el fundamento de la formación del vinagre.

**Gusto a éster:**

Alteración producida por levaduras del género Kloeckera que producen un fuerte incremento de la concentración de los acetatos de etilo e isoamilo.



## **Velo:**

Las levaduras óxidativas de los géneros *Candida* y *Pichia* actúan sobre el etanol produciendo un incremento de la concentración del ácido acético, acetaldehído, acetato de etilo y acetato de isoamilo. Su desarrollo es mayor en presencia de oxígeno y forman un film que da nombre a la alteración.

### **Recomendaciones para evitar o limitar las alteraciones**

- Blanquear las paredes del lagar con una mezcla de cal viva y sulfato de cobre (10:1).
- Limpieza exhaustiva de los elementos del molino que entran en contacto con el fruto y el mosto, mediante una solución de sosa al 5% (5 kg. por 100 l. de agua); a continuación, se elimina la sosa por lavado con abundante agua.
- Limpieza y mechado de los toneles. Los recipientes se lavarán con una solución de sosa al 5%, se aclararán posteriormente con abundante agua hasta que el PH sea neutro y, una vez eliminada el agua de aclarado, se quemará azufre en el interior del recipiente a razón de 2 g/Hl, evitando que el azufre líquido entre en contacto con el tonel.
- Lavado y selección de la materia prima; las condiciones higiénico-sanitarias serán óptimas.
- Mezcla apropiada de manzana, a fin de tener una concentración suficiente en ácidos y compuestos fenólicos y un nivel bajo en componentes nitrogenados.
- Procesado del fruto en el momento óptimo de maduración tecnológica. La etapa de maceración en la prensa, deberá limitarse si la temperatura ambiente es elevada y si las condiciones higiénico sanitarias de la materia prima no son las adecuadas.
- En el caso de detectarse una proliferación excesiva de bacterias y levaduras débilmente fermentativas en la etapa prefermentativa, será necesario llevar a cabo una clarificación prefermentativa y posteriormente se inducirá la fermentación alcohólica con levaduras seleccionadas del género *Saccharomyces*.
- Durante el proceso fermentativo y en todas las operaciones tecnológicas, la sidra se mantendrá al abrigo del aire. Únicamente, en caso de detectarse la alteración del Filado será preciso incorporar a la sidra un cierto nivel de oxígeno, mediante trasiego con aireación, con el objeto de facilitar el tratamiento de ésta.
- A lo largo de la etapa de maduración de la sidra, se deben realizar controles periódicos de la acidez volátil, particularmente si la temperatura ambiente es alta; en caso de



observar una subida de esta acidez, se debe incorporar sulfuroso en concentraciones moderadas (p.e., 30-50 mg/l) y si fuese necesario (acidez fija por debajo de 50 meq/l) corregir la acidez mediante la adición de ácido cítrico.



## ANEXO: Un poco de Historia

Como una mera curiosidad vamos a hacer un breve repaso a las referencias históricas de la sidra que han llegado hasta nosotros por medio de distintos documentos. No pretende este apartado ser una lección de historia en sí misma; es simplemente un ejemplo de cómo lo que ha llegado hasta nuestros días no es sino un cúmulo de las experiencias adquiridas por nuestros antepasados a lo largo de muchos siglos y que opino que ha llegado hasta nuestros días de un modo prácticamente inalterado.

Tanto la manzana como la sidra son un signo de identidad de Asturias y de la cultura asturiana, pero ninguna es exclusiva de este país. De hecho hay multitud de referencias en otras culturas desde tiempos muy remotos:

- Biblia: Historia de Adán y Eva.
- Mitología escandinava: Los dioses poseían jardines con abundantes variedades de manzanos de los cuales comían la fruta que les aseguraba la eterna juventud.
- Antigua Turquía: El manzano era el árbol que estaba plantado a la derecha de Dios y era tal su altura que ni los propios ángeles podían alcanzar sus ramas.
- Grecia y Roma: Estrabón refiriéndose a los satures decía que bebían un licor alcohólico que estimaban mucho y que consumen por la escasez de vino que sólo lo bebían en bodas y funerales.

Luis de Valdés (Siglo XVI) es un historiador avilesino que habla de la cantidad de sidra que elabora en cada casa el Pater Familia e incluso nos habla de las cualidades de la sidra asturiana y del precio que puede llegar a alcanzar la misma en caso de venta:

- o 16 maravedíes 1 azumbra ( $\approx 2$  L.)
- o 2 pollos camperos: 16 maravedíes.
- o  $\frac{1}{4}$  de huevos: 4 maravedíes.

Pedro Luis Alfonso de Carvallo (Siglo XVII)

Padre Manuel Risco (Siglo XVIII).

Archivo Municipal de Avilés (Siglo XVIII).

Páscula Pastor y López (Siglo XIX).





*“No es de nuestra inspección examinar si el consumo de la sidra por las clases obreras las dispone o no a la holgazanería y a la criminalidad, pues si a juzgar fuésemos por la estadística que hoy tenemos, se notaría que en el concejo de Villaviciosa, el principal donde se cosecha, es el que menos ocupa a los Tribunales.....”.*

El manzano que hoy llega a nuestros días es fruto de un larguísimo proceso de observación y selección natural por parte de nuestros antepasados.

Parece ser que su origen está en el Suroccidente asiático. Hay autores que hablan de China, otros de la Trapisonda, en la Turquía asiática, a orillas del mar Negro. De ahí y a impulsos del nomadismo de los habitantes de esta región en aquella época se extiende rápidamente hacia el Oeste de Europa, por el mediterráneo y hacia Egipto.

Los restos más antiguos que se encontraron de la especie *Malus Sylvestris* datan de 8.000 años A.C en Alemania, en yacimientos neolíticos, y los primeros restos de manzana cultivada corresponden a los primeros periodos de la edad de Hierro.

A partir de esta época empiezan a aparecer restos de manzana (generalmente en forma de pepita o incluso de alguna rama)

## INCISO

El manzano es un árbol de la familia de las Rosaceae, familia de las Malodieae y género *Malus*.

Dentro de este género tenemos 35 especies y varias subespecies:

- *Malus Sylvestris*: Existe en casi todos los montes de Europa.
- *Malus Daspilla*: Armenia.
- *Malus Praecox*: Sureste de Rusia y Asia Menor.
- *Malus Baccatta* y *Malus Prunofolia*: China y Liberia.

A lo largo de toda la expansión del manzano el original se va hibridando con todas ellas y por un proceso de selección natural y artificial por parte del hombre se llega al *Malus Domestica* que es el pumar que conocemos hoy en día.



En Grecia y Roma las referencias a la manzana eran constantes pero siempre para consumo directo. A partir de Roma el cultivo del manzano ya empieza a alcanzar niveles de ciencia:

Plinio en su Historia Natural, ya habla de las técnicas de injerto y Macrobio registra 24 variedades de manzano.

Es en esta época donde nace la raíz latina que llega hasta nuestros días y que parece ser que viene de Opimus: Fecundo, abundante en la producción.

- Pomus: árbol Frutal.
- Pomarium: Terrenos dedicados a la plantación de árboles frutales.

Curiosamente los romanos, que eran en aquella época el no va más en el cultivo del manzano, cuando llegan a Asturias en pleno proceso de Romanización ya se encuentran con la manzana y muy probablemente con la sidra:

Estrabón, fue un geógrafo griego, contemporáneo del emperador Augusto, que en su obra Geografía que consta de 17 tomos, en el que el tercero está dedicado a España donde curiosamente nunca estuvo aunque sí dispuso de obras de escritores anteriores que sí habían estado y de información del personal de las milicias que habían estado en Asturias, habla en el Siglo I A.C. del Sitos, que era una bebida fermentada de consumo muy común entre los asturianos. La verdad es que no se sabe a ciencia cierta si estaba hecha de manzanas, aunque dada la escasez de cereal y la abundancia de manzanas que citaba Plinio, es fácil que se tratase de zumo de manzana fermentada.

Época medieval: En el año 781 en el que se erige el Monasterio de la Iglesia de San Vicente de Oviedo hay referencias escritas en las que el Presbítero Monterio y 25 monjes más prometen obediencia al abad Fromistano y aportan a la Fundación todos sus bienes entre los que se citan bastante pumaradas.



Año 793: El pergamino más antiguo de la catedral de Oviedo, que es el testamento de Fakilo y trata de una donación postmortem, hace mención expresa de la donación al Monasterio de Santa María de Lliberdón de varias pumaradas en el territorio de Colunga

Año 863: El obispo de Braga, Cladila, dona a las Iglesias de Sta María, S. Pedro y S. Pablo de Trubia reedificada por Alfonso II, diversas heredades repartidas por toda Asturias y en todas hace referencia a los pumares (Nava, Maliallo, Bozales Trubia, Siero, Nembra...).

Como se puede apreciar en esta época los pumares están muy extendidos y constituían una fuente fundamental de alimento.

Siglo XI: En el noroeste de Francia (Bretaña y Normandía) ya se elabora sidra a partir de manzanas silvestres, aunque debido a la mala calidad de las mismas se sigue considerando como bebida más común la *Cervoise*. Es en esta época donde se extienden las técnicas de cultivo desde el norte de España hacia esta zona de Europa.

Siglo XI. Contratos de Mampostería: Comienzan a aparecer en las documentaciones de la Iglesia y son en realidad contratos de arrendamiento por los cuales el propietario de un terreno lo alquila a otro para la plantación de pumares. El propietario recibía la mitad de la cosecha y el arrendatario la otra mitad más los aprovechamientos del suelo (Yerba, pación....) Solían tener una duración que coincidía con la vida útil de la plantación (40-50 años). Con este tipo de contratos se intensifican las plantaciones en los siglos XIII y XIV

Siglo XVI: Llegada del maíz y les fabes: Constituye un hecho fundamental en la expansión del cultivo del manzano en Asturias, que además revoluciona la alimentación en la zona. Hasta ahora y debido al bajo rendimiento de los cereales que se cultivaban se requería mucha superficie para lograr alimento para todo el año con lo que sólo se dedicaban a pumaradas las tierras más improductivas o más pendientes.

El maíz empieza a ser cultivado en las dos últimas décadas del siglo XVI y lo introdujo un asturiano que fue gobernador general de la Florida, Gonzalo Méndez Cancio, que trajo 2 arcas de América y lo plantó en Tapia.



Los altos rendimientos que se obtienen y la facilidad de almacenamiento hacen que se intensifiquen los cultivos eliminando los barbechos y dejando una cantidad enorme de tierras libres que se destinan a la plantación de pumaradas.

Con este aumento se cubre el autoconsumo y se empieza a ver la sidra como un bien de consumo y venta.

Siglo XVIII: El catastro de Ensenada registra 104 Llagares en la zona centro de Asturias.

1778: La Ilustración: Jovellanos se quejaba por la excesiva sustitución de prados y cultivos de naranjales por pumaradas debido a la alta cotización de la sidra. Se crea la Sociedad Económica de amigos del País y se provoca un debate sobre si era o no beneficioso la plantación de pumaradas porque conllevaría un aumento de los borrachos. Decía Jovellanos:

*“Si el pueblo ha de beber vino malo, caro y traído de fuera de Asturias, ¿No es mejor que tenga un licor propio, más sano y más barato, con que emborracharse?”*

Aumenta notablemente la exportación de sidra y manzana, sobre todo, al resto del norte de España (Galicia, Cantabria y País Vasco) y a Inglaterra, donde las manzanas de mesa asturiana son las más valoradas llegando incluso reminiscencias de aquella época a los nombres de las variedades: Generalmente las manzanas asturianas se introducían vía puerto de Birmingham y siempre buscaban la manzana Asturias “amarilla y de exquisito sabor”. Entonces la gente decía de las variedades con esas características que eran para Birmingham, y del apócope de esta palabra quedó Mingán (Perumingán, Mingán encarnao, Mingán parda....).

Jose Antonio Caunedo Cuenllas: Fue el cura de S. Xuan d’Amandi y era natural de las Morteras en Somiedo. Entre 1769 y 1802 se dedicó a estudiar el cultivo del manzano y a instruir a los feligreses en el mismo y en la elaboración de la sidra. Llegó a escribir una memoria sobre el manzano y la elaboración de sidra que se perdió pero quedan algunos apuntes y cartas donde se habla de la producción de sidra, mezcla de manzanas, que coincide de forma casi exacta con las utilizadas en la actualidad, y de eso hace más de 200 años....!!!!.



---

A partir de esta época empieza a haber datos de producción y exportación de manzana.

1794: La sidra aglutina el 100 % de las exportaciones del puerto del Musel.

En esta época en Francia se produce la expansión de la manzana y la sidra. Se escriben varios libros destinados a difundir y mejorar los conocimientos técnicos y se constituyen las Sociedades Agrícolas que promueven, mediante premios, el cultivo del manzano y la fabricación de sidra.

Siglo XIX: Época Industrial y emigración: Se duplica la población en Asturias y con ello aumenta la población en América con el consiguiente aumento en la demanda de sidra. Comienza a haber núcleos urbanos importantes en Xixón y les Cuenques y los hábitos de consumo cambian. Hasta ese momento había dos formas de consumirla:

- En espichas: Apertura de un tonel en un día y lugar determinado que consumía un público numeroso congregado a tal efecto.
- En Tabernas: La sidra se espichaba en xarres o zapiques del tonel de las que se bebe directamente.

1827: Fabricación de la botella: Se instala en el Natahoyo (Xixón) un horno que compra Ramón Toral destinado a tal efecto y que en 1829 pasa a Begoña. Lo compra la Industria en 1843. La botella hace que la sidra se consuma en cualquier época del año y en cualquier lugar y situación con lo que el consumo se dispara.

Casi a la vez, en La Industria, se empiezan a fabricar los primeros vasos de sidra, que en un principio eran gruesos (470 gr.) y varillados con 500 ml de capacidad (Les xarres solían tener 0,75 L.).

También empiezan a aparecer las cajas: Primero los cientos, que eran cajas de madera con poco borde donde se almacenaban 50 botellas en cada compartimento de los dos de los que constaba la bandeja), luego las cajas de dos docenas y, por último, las de plástico.



1852: Iluminación de Oviedo: El catedrático de Química D. José Ramón Fernández Luanco ensayó la iluminación de Oviedo con el gas proveniente de la fermentación de la magaya. Funcionó hasta que se acabó la magaya.

1857: Fabricación de la sidra acampanada: En 1700 el fraile benedictino Dom Perignon inventa el método champanoise. (A un vino seco se le añaden azúcar y levaduras, y se corcha, provocándole una segunda fermentación en botella).

En 1857 la empresa Industrial Zarracina fabrica la primera botella de sidra achampanada utilizando este método. Curiosamente en 1872 (15 años después) fabrican la primera botella de cava en Sant Sadurní de Noia

1893: Cosechón de manzana: Hay tal excedente de manzana que se llega a abandonar en las pumaradas.

1894: Hay tal escasez que los precios aumentan espectacularmente.