



**FRUTAL HESIA GIDATZEKO SISTEMA
SISTEMA CONDUCCIÓN MURO**

**ENFERMEDADES DE LA SAGARDOA II
(BACTERIAS LÁCTICAS)**



**FRUTAL HESIA GIDATZEKO SISTEMA
SISTEMA CONDUCCIÓN MURO**

**ENFERMEDADES DE LA SAGARDOA II
(BACTERIAS LÁCTICAS)**

EDITA

Sagardun

Kale Nagusia 48

20115 ASTIGARRAGA

Tel.: 0034 943 550 575

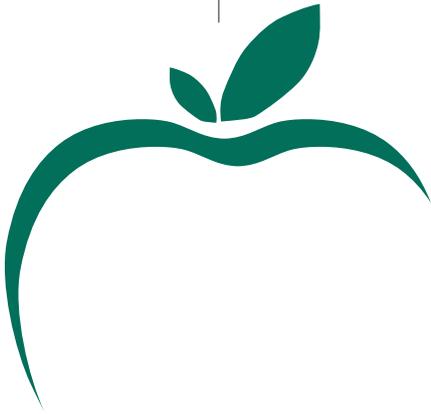
Fax: 0034 943 550 575

info@sagardun.com

www.sagardun.com

Ilustrazioak:

Antton Olariaga



Hasi berri den denboraldian, 2006ko uzta dastatu ahal izango dugu, bai txotxean, bai botilan.

Sendotutako bi produktu: bata Txotxa, enpresetako erreleboa gauzatzen ari delako, eta ohitura zaharrak galdu gabe, sagardotegiek aurrera egiten dutelako eta kalitate handiko produktuak eskaini; eta bestea sagardoa, kontsumoa nabarmen igo baita 50garren hamarkadan urteko eta pertsonako litro bat edatetik, 2006an urteko eta pertsonako 6 litro edatera, Irlanda eta Asturiasen atzetik jarri arte.

Sagar barietateak hobeto ezagutzea, eta bertako sagarra gehiago erabiltzea dira epe motzerako erronka nagusiak, horrek ezaugarri berezia emango baitio Sagardoari, eta orain arte egindako lan guztia babestu.

Comenzamos una nueva campaña donde podremos degustar la cosecha 2006 de sagardoa al Txotx y en botella.

Dos productos consolidados, el Txotx porque el relevo empresarial se esta operando y sin perder las antiguas costumbres, las sagardotegis evolucionan ofreciendo productos de gran calidad y la sagardoa porque el consumo ha aumentado considerablemente desde 1l /persona año en los años 50 hasta 6l /persona año en el 2006 detrás de Irlanda y Asturias.

El mayor conocimiento de las variedades de manzana así como la mayor utilización de la manzana autóctona marcan el nuevo reto a corto plazo , para desembocar en un distintivo para la Sagardoa que permita proteger todo el esfuerzo realizado hasta la fecha.

FRUTA ARBOLA HESIA' GIDATZEKO SISTEMA SAGARDO SAGARREAN

SARRERA

Artikulu honen helburua da sagardo sagarrak Fruta Arbola Hesian (FAH) nola gidatu azaltzea eta gaur egun teknika honen inguruan dakiguna azaltzea.

Gidatzeko modu hau erabiltzen duten sagastiak ugaritzen ari dira poliki-poliki, dagoeneko oso sartua baitago mahai sagarrean eta geroz eta leku gehiago ari baita hartzen sagardo sagarrean, batez ere Normandia eta Britainian. Leku horietan aldatzen ari dira erdiko ardatzean gidatuta zeuden sagastiak, Fruta Arbola Hesira.

Lehenengoz, deskribapena egingo dugu eta Fruta Arbola Hesira inguratzeko beharrezko datuak eman. Ondoren, sagastia gidatzeko modu honen abantaila eta desabantailak neurtzen saiatuko gara. Arrakasta lortzeko oinarrikoak direla uste dugun alderdien laburpen bat egingo dugu, eta Fruta Arbola Hesiak zeharka dakartzan abantailak ere azalduko ditugu.

■ Deskribapena

Alain MASSERON (Ctifl Lanxade-Frantzia) izan zen FAH modua asmatu zuena, 1986an, sagarrak modu mekanikoan biltzeko lehen probak egin zituenean, Pellenc elkartearen << Magalie >> prototipoarekin.

Hasiera hartan fruta arbola hesi lau bat zen, palmetan formatutako arbolez osatua, erdiko ardatzetik ateratako 4 edo 6 adarrez osatutako arbolez. Adar hauek fruta arbola hesiaren azalera guztia hartzen zuten, 3,20-3,40 metroko altuerara arte. Arbola hauek badaude oraindik Lanxaden. Hurrengo saiakerak eboluzioa izan dute, dentsitate altuko sagastietan, erdiko ardatzean formatutako arbolez osaturiko fruta arbola hesietara.

SISTEMA DE CONDUCCIÓN EN MURO FRUTAL EN MANZANA DE SIDRA

PREÁMBULO

Este artículo pretende informar sobre la conducción del manzano para sidra en Muro Frutal (MF) y explicar lo que hoy por hoy sabemos sobre esta técnica de producción.

Poco a poco van aumentando el número de plantaciones que han optado por este sistema de conducción que ya se está implantando con fuerza en manzana de mesa y que va ganando terreno en manzana de sidra, sobre todo en Normandía y en Bretaña donde se está produciendo una transformación de plantaciones que hasta ahora eran conducidas en eje central al sistema de conducción en Muro Frutal.

Primera mente abordaremos la descripción y los datos necesarios para aproximarnos al Muro Frutal y seguidamente intentaremos valorar las ventajas e inconvenientes de este método de conducción. Resumiremos los puntos que pensamos son los factores claves de éxito y las aportaciones que indirectamente aporta el Muro Frutal.

■ Descripción

La conducción del manzano en MF fue ideado por Alain MASSERON (Ctifl Lanxade-Francia) en 1986 al realizar las primeras experimentaciones de recolección mecánica con el prototipo << Magalie >> de la sociedad Pellenc.

En su momento se trataba de un seto frutal plano, formado por árboles en forma de palmeta y compuestos por 4 ó 6 ramas que partían del eje central. Estas ramas ocupaban perfectamente la superficie del seto frutal hasta una altura de 3,20 – 3,40 m . Estos árboles existen aun en Lanxade. Posteriormente, las siguientes experimentaciones han evolucionado hacia un seto frutal compuesto por árboles en eje central con una alta densidad de plantación.

Una primera y única poda mecánica de invierno, por



az3 oeno S.L.L.



XABIER KAMIO

Póligono Eziago - Parc. 5 A/AI Apdo. 212

20120 Hernani - GIPUZKOA

Tel.: +34 943 336 032

Fax. +34 943 336 332

Mov. +34 659 954 911

az3oeno@az3oeno.com

www.az3oeno.com

Distribución de tecnologías y productos enológicos, representado en exclusiva a firmas de máximo prestigio internacional.

Servicios de formación y consejo en nuevas técnicas de elaboración, conservación y embotellado

Neguan kimaketa mekaniko bakarra izaten du: zerradun diskoak dituen metalezko haga batek arbolaren estructures bertikala egiten utziko digu. Goiko adarrak ez dira kimatuko arbolak nahi dugun altuera lortzen duen arte.

Urte berean, udaberrian, eta urteko adarrek 12 hosto garatuak dituztenean, bigarren kimaketa bat egingo dugu, labanekiko diskoak erabilita.

Kimaketa hau 15 egunen barruan egin behar da.

Aurrerantzean, urtero, udaberriko kimaketa egingo dugu mekanikoki, 12 hostoak garatu dituztenean, eta neguko kimaketa eskuz egingo dugu, "eroritako" adarrak, udan kendu ez eta "ahaztuak" geratu direnak, edo ardatzari konpetentzia egiten diotenak kentzeko. Garbitzeko erabiltzen den kimaketa honi AOC deritzo.

■ Fruta arbola hesiaren beharrak

Indarra: Garrantzitsua da fruta-arbola hesia egiteko sagastiak indartsu egotea. Lur berrietan jarri eta lehen urtetik ureztatutako sagastiak dira egokiak, eta lur sakon eta emankorretakoak ere egokiak dira; baita gain-txertatutako sagastiak ere. Lehendik sagarra izan den sagastietan, lurraren nekea kontuan hartu beharko dugu, baina txertaka indartsuago bat erabilita konpondu liteke arazoa.

Garatutako azalera: Beharrezkoa da landareen arteko tarte guztia betetzea, eta arbolaren altuera kontrolatu, hektareako 13.000 eta 17.000 metro koadro arteko produkzio hesi bat lortzeko, FAHaren bi aldeetara.

Sagasti berrietan, hektareako jarriko dugun landare kopurua nabarmen igotzera behartuko gaitu horrek.

Oinarri sendoko egitura: Egitura sendo bat izatea garrantzitsua da, ondo alineatua. Horretarako landareen altuerara egokitutako zutabeak eta altzairuzko alanbreak erabiltzea gomendagarria da.

Fruta kopuru egokia arbolako: Loraldia kontrolatzea gomendagarria da fruitu kopuru egokia lortu ahal izateko, eta saiatu, ahal den neurrian, alternantzia, edo bi urtez behin emateko joera, jaisten.

Arbolaren elikadura egokia: Ongarritzeak egokia izan behar du eta lurraren, hostoen, fruituen edo adarren azterketan oinarritua.

Sistemara egokitutako makinaria: Kimaketarako nahiz beste lanetarako.

medio de una barra de corte con discos de sierra circulares permite realizar la estructura vertical del árbol. El corte en altura no se realiza hasta que el árbol alcanza la altura definitiva deseada.

Ese mismo año, en primavera cuando las ramas del año tienen 12 hojas desarrolladas, se realiza un segundo corte por medio de discos con cuchillos.

Esta poda verde debe realizarse en un plazo máximo de 15 días.

Posteriormente cada año la poda mecánica se realizará únicamente en verde a 12 hojas, dejando la poda de invierno en una poda de limpieza manual, para eliminar las ramas que quedan "caídas", las que no se han cortado en verde y quedan "olvidadas" o las que hacen "competencia" al eje. Esta poda de limpieza se denomina AOC.

■ Exigencias del muro frutal

Vigor: Es importante que las plantaciones que se realicen en muro frutal tengan un buen vigor. Las plantaciones sobre suelos nuevos e irrigados desde el primer verde son los más apropiados, aunque también lo son las plantaciones sobre suelos profundos y fértiles, o sobre plantaciones reinjertadas. En plantaciones donde anteriormente haya habido manzana habrá que tener en cuenta la fatiga de suelo, aspecto que se puede solucionar utilizando un portainjerto más vigoroso.

Superficie desarrollada: Es necesario ocupar todo el espacio existente entre las plantas y controlar la altura de los árboles para obtener una pantalla con un mínimo de entre 13.000 metros cuadrados y 17.000 metros cuadrados por hectárea de superficie de producción y desarrollado sobre las dos caras del MF.

Ello hace necesario aumentar el número de plantas por hectárea de forma considerable en las nuevas plantaciones.

Estructura de apoyo fuerte: Es importante tener una estructura fuerte y bien alineada, siendo aconsejable la utilización de postes y alambres de acero adaptados a la altura de las plantas

Una buena gestión del número de frutos por árbol: Es aconsejable controlar el potencial de floración para obtener un número de frutos adecuados, e intentar en la medida de lo posible reducir la alternancia.

Una buena gestión en la alimentación de los árboles: La fertilización debe ser correcta y fundamentada con ayuda de análisis de tierra, de hojas, de frutos o de ramas.

Una maquinaria adaptada al sistema: Tanto para el apartado específico de la poda, como para el resto de labores a realizar.



MAKINARIA SALGAI / VENTA MAQUINARIA
Presas, bombas, depósitos de inoxidable y poliéster, etc...

**ESPECIALISTAS EN TODO TIPO DE TAPONES
ERA GUZTIETAKO KORTXOETAN ESPEZIALISTAK**

Gipuzkoako KORTXO Tapoiteria

Plaza Errekatxo, 5-6 • Tel.: 943 555 651 • 609 428 622
20115 ASTIGARRAGA • Gipuzkoa • simaksl@terra.es

VITRIPOL

- Trabajos de recubrimiento interior de kupelas con resina epoxialimentaria.
- Trabajos especiales de epoxi.

Tel.: 943 51 28 43 • Fax: 943 52 69 17

RENTERIA

■ Nola egin fruta arbola hesia

Fruta arbola hesira zuzendutako sagasti berria

Dentsitatea/ha: 1.125 landare/ha-tik gora, MM106 edo EM7 txertakan.

Arbolak V formako bi ardatz dituztela formatu.

Beharrezkoa da lehen urtean landareak garapen handia izatea.

Bigarren urte hasierako neguan, kimaketa mekanikoa egin, enborretik 20-30 cm-ra arbolak adarrak ondo bota baditu. Gainontzean urte bat gehiago itxaron.

Hurrengo udaberrian kimatu, enborretik 40 zentimetrorra, urteko kimuek 12 hosto garatuak dituztenean.

Jarraian, hirugarren edo laugarren urteko neguan, garbitze kimaketa bat egin, eskuz. Hemendik aurrera, urtero egin behar da udaberriko kimaketa, enborretik 40 zentimetrotara.

Sagasti heldu bat FAHra eraldatzea

Erdiko ardatzean edo palmetan daukagun sagasti batetik abiatuta, fruta-arbola hesi altu bat egin behar dugu. Geroz eta arbola dentsitate handiagoa izan, orduan eta errazagoa izango da eraldatzea.

Posible da aldaketa 2 urtean egitea, urte batean alderdi bat eta hurrengoan bestea, horrela ahalik eta sagarrak gutxien galtzeko.

Gainerako kasuetan eraldaketa batera egingo da ilarako bi alderdietan, eta saiatuko gara adarrak alanbrera ilararen norabide berean bideratzen, fruta estruktura ahalik eta handiena mantentze aldera.

Aurreko kasuan erabili dugun kimaketa modua erabiliko dugu neguan eta udaberrian.

■ Fruta arbola hesiaren abantailak

Terreno lauetara egokitutako sistema bat da, edo ilarak aldaparen norabidean dituzten sagastietara egokitutakoa.

Landare dentsitate altuak fruta arbola hesia ezin hobeto betetzen uzten du.

Gain-txertaketara egokitua dago.

Zutabe eta alanbrez osatutako egitura trinkoa du.

Kimaketa orduak asko jaisten dira, eta horrek esku lanean aurrezte handia dakar.

Udaberriko kimaketa, 12 hostotara, hazkuntza kontrolatzeko modu natural indartsua bihurtzen da.

Hesiaren zabalerak 80 zentimetrotik gora ez dituenek, tratamendu fitosanitarioak hobeto sartzen dira, bolumen txikiko lana errazteaz gain.

Etorkizunean bakantze eta jasotze lana mekanizatzea

■ Realización del muro frutal

Nueva plantación destinada a Muro Frutal

Densidad/ha: A partir de 1.125 plantas/ha. sobre patrón MM106 ó EM7.

Formación de los árboles con dos ejes en forma de V.

Es imprescindible lograr un fuerte desarrollo de la planta durante el primer año.

En el invierno de comienzo del segundo año realizar la poda mecánica a 20 – 30 cm del tronco en el caso de la planta ramifique bien. Si no, esperar un año más.

En la primavera siguiente podar en verde cuando las pujas del año tengan 12 hojas desarrolladas, a 40 cm del tronco.

Posteriormente, en el invierno del tercer ó cuarto año realizar una poda manual de limpieza. A partir de este momento, todos los años hay que realizar la poda verde a 40 cm del tronco.

Reconversión a MF de una plantación adulta

Partiendo de una plantación en eje central o en palmeta hay que crear un seto frutal alto. Cuanta mayor densidad de planta tenga la plantación más fácil será su reconversión y transformación.

Es posible hacer la transformación en 2 años, una cara un año y la otra cara al siguiente año, para así perder lo menos posible de recolección.

En el resto de los casos la transformación se hará de una sola vez sobre las dos caras de la fila, intentando dirigir las ramas hacia los alambres en el sentido de la línea a fin de salvar la mayor parte de la estructura fructífera.

Seguir la misma técnica para la poda de invierno y la poda verde que en el caso anterior.

■ Ventajas del muro frutal

Es un sistema adaptado a terrenos planos o a plantaciones con las líneas de plantación en el sentido de la pendiente.

La elevada densidad de plantas por hectárea permite rellenar perfectamente el muro frutal.

Está adaptado al reinjerto.

Posee una robusta estructura rectilínea con postes y alambres.

Los horas de trabajo de poda disminuyen de forma importante, lo cual supone un considerable ahorro en mano de obra.

La poda verde a 12 hojas actúa como un potente regulador natural del crecimiento.



Bizkarre Kalea, 9 Behea

Tel.: 943 372 136

20170 USURBIL

sagarlan@euskalnet.net

TRANSFORMAZIOA

Sagar dultzea eta sagar zukua / Dulce de manzana y zumo

Aholkularitza fruitugintzan / Asesoría en fruticultura

errazten du.

Hektareako errendimendu hobeak lortzen ditu, eskulana gutxitzen baita.

Eguzki kolpeak eragindakako kalteak txikiagoak dira.

■ Fruta-arbola hesiaren eragozpena

Instalazioak kostu handiagoak ditu.

Udaberriko kimaketak zorri laningeroa azaltzea ekarri lezake. 1 edo 2 urtean behin, neguan eskuz kimatu behar da, ondo bukatzeko.

Tratamenduak egiteko produktu nahasketak kontu handiagoz egin behar dira. Fitotoxizitateak larriagoak izan litezke. Ongarriketa iraunkorra eskatzen du, zatikatua eta loraldi handi baterako egokitua.

Sagasti zaharretan, hesiaren 2 aldeak eraldatzen direnean, errendimendua %20-30 jaisten da lehen urtean. Fruitu txikiagoak ematen dituela egiaztatu liteke, eta beraz beharrezkoa da fruitu kopuru egokia uztea, eta landareak dituen beharren arabera ongarritzea egokia izatea.

■ Etorbizuna :

Sagardo sagar bariatateetan, egokitzeko zenbait alderdi bada oraindik, guztia egiteko baitago. Gure sagar motek erakusten duten nekazal portaerak ezagutzeak, produkzioa erregulatzeko lanetan batipat (fruta bakantzeak, alternantzia), erakutsiko digu akatsak nola konpondu.

Ikusten denez, sagarrak FAHan gidatzeko teknika ez da hain erraza, eta eskatzen du asko begiratzea, fruituen gestio egokia eta arbolek elikadura egokia izatea.

FAHren helburu nagusia ekonomikoa da. Produkzio modu honek, eskulana gutxitu behar du, horixe da guztia.

Al tener la anchura del muro un máximo de 80 cm permite una mejor penetración de los tratamientos fitosanitarios, además de facilitar el trabajo a bajos volúmenes.

Facilita una futura mecanización del aclareo y de la recolección.

Consigue mejores rendimientos por hectárea al conseguir disminuir los costes de mano de obra.

Logra una disminución de daños por golpe de sol.

■ Inconvenientes del muro frutal

Tiene un mayor coste de instalación.

Los cortes de la poda verde pueden facilitar la aparición del pulgón lanígero.

Necesita una poda manual de acabado en invierno cada 1 ó 2 años

Es imprescindible prestar una mayor atención a la mezcla de productos al realizar tratamientos. Las fitotoxicidades pueden ser más graves.

Exige la práctica de una fertilización sostenida, fraccionada y adaptada a una fuerte floración.

En plantaciones adultas donde se da una reconversión total sobre las 2 caras del muro el rendimiento desciende hasta un 25 – 30% el primer año.

Se constata una ligera disminución del calibre de los frutos por lo que es imprescindible dejar un número de frutos adecuado, así como aportar una fertilización adecuada a las necesidades de las plantas.

■ Perspectivas de futuro

En las variedades de manzana de sidra faltan todavía algunos aspectos por ajustar, ya que está todo por hacer y que los podremos subsanar cuando conozcamos el comportamiento que muestren nuestras variedades ante diferentes aspectos agronómicos, especialmente en el dominio de la regulación de la producción (aclareo, alternancia).

Como se ve, la técnica de conducción del manzano en MF no es tan simple como parece, sino que por el contrario exige una gran capacidad de observación y una gestión correcta de los frutos y de la alimentación de los árboles.

El verdadero objetivo del MF es ante todo económico. Esta técnica de producción nos debe permitir disminuir el coste de mano de obra, eso es todo.

AITOR ETXEANDIA AZPIAZU – SAGARLAN S.L
Fruitugintzan Aholkularia

SAGARDUN PROIEKTUA-KULTUR TALDEAK

ASTIGAR EOE • GOLDEA • GURE IZARRA
NORBERTO ALMANDOZ MUSIKA ESKOLA
XAGU-XAR • ZIPOTZA • MUNDARRO

SAGARDUN PROIEKTUA-SAGARDOGILEAK

ZARTZIATEGI ZAPIAIN LIZEAGA *Alorrene*
ASTARBE PETRITEGI *Mina* REZOLA
ZelaiA GURUTZETA SAIZAR BEREZIARTUA

BACTERIAS

Las bacterias se pueden dividir en bacterias lácticas y bacterias acéticas, las cuales forman los dos grupos bacterianos de mayor interés en enología.

BACTERIAS LÁCTICAS

■ Características morfológicas

Estas bacterias pueden observarse al microscopio, de 900 a 1500 aumentos con formas variadas. Se pueden distinguir los cocos que son de forma redondeada u oval y los bacilos o bastones en forma de trazos mas o menos largos. Los cocos tienen de 0'4 a 1 micra de diámetro y los bacilos tienen 0'5 micras de espesor y de 2 a 5 micras de longitud. Aunque la mayoría de estas bacterias no se distinguen al microscopio porque sufren desarrollos debido a los agentes de enfermedades de la sidra.

La frecuencia de las bacterias lácticas, mayor en las sidras jóvenes que en los mostos, demuestra la función desarrollada por la microflora de los recipientes de la sidrería y por las manipulaciones de la vinificación en la contaminación bacteriana.

■ Características reproductoras

Las bacterias lácticas se reproducen por gemación o blastogamia, en la que la célula madre se fragmenta en dos o más células hijas, perdiendo su identidad original. Se trata de una escisión en la que las dos partes, en principio, son muy desiguales, pero la descendencia obtenida es idéntica al organismo que la ha originado, tratándose de un proceso asexual amiótico.

■ Características fisiológicas

Son capaces de descomponer el ácido málico y de atacar a los azúcares y ácido cítrico. Provocan la fermentación del ácido málico y la transformación de los azúcares en ácido láctico produciendo la fermentación maloláctica. Hay otras bacterias que son capaces de descomponer el ácido tártrico y el glicerol, siendo los agentes de alteración más importantes.

Las bacterias que provocan alteraciones o enfermedades trabajan en medios ácidos mas bajos, atacando con mas facilidad a los azúcares y componentes esenciales de la sidra, elevando, además, la acidez volátil. Son fermentadores obligados y son capaces de crecer en presencia de oxígeno, son desde anaerobios facultativos, es decir, se pueden desarrollar en presencia y ausencia de O₂, hasta microaerófilos, es decir, se desarrollan cuando la presión parcial de O₂ es menor que en el aire.

■ Bacterias lácticas más importantes en enología

En enología podemos destacar el pediococcus, homofermentativo en el metabolismo de los azúcares y el leuconostoc y oenococcus como heterofermentativos. No podemos dejar atrás al lactobacillus siendo homofermentativo y heterofermentativo. Entendemos como homofermentativo que el único producto resultante de la fermentación maloláctica es el ácido láctico y por heterofermentativo que además del ácido láctico, se produce el etanol y el ácido acético principalmente.

Oenococcus oeni

Tienen forma de cocos y son un poco alargados, dividiéndose, bajo condiciones favorables, transversalmente para producir largas cadenas. Algunas cepas forman cadenas de células casi redondas, pero la mayoría producen células rectangulares y de formas más alargadas. Las células se encuentran entre las más pequeñas que pueden crecer en la sidra, con diámetros aproximados de 1 a 3 milimicras, pero pueden llegar a ser mucho más largas. Tiene la particularidad de que puede desarrollarse en pH bajos.

Pediococcus

Son cocos agrupados en parejas o tetradas pero nunca forman cadenas. Para conseguir estas tetradas o parejas se dividen en todos los planos. Las células varían considerablemente de tamaño de unas cepas a otras, pero se encuentran generalmente alrededor de 1 milimicra de diámetro. Además estas células tienden a ser refractantes con brillo al microscopio de contraste de fases. Son bacterias Gram positivas y su pH óptimo está entre 5 y 6, siendo su temperatura óptima entre 25 y 40 °C, no forman esporas.

Leuconostoc

Son cocos agrupados en parejas y se encuentran mas frecuentemente formando cadenas. Producen gas, CO₂, y ácido láctico. Reducen la catalasa y no forman esporas. Son bacterias Gram positiva, su pH óptimo varía entre 4'2 y 4'8 y la temperatura se encuentra entre 20 y 30 °C.

Lactobacillus

Este genero tiene forma de bastoncillo y se puede encuadrar dentro de tres grupos.

- Grupo I; en este grupo se encuentra los homofermentativos estrictos como puede ser el lactobacillus mali y el lactobacillus yamanashiensis.
- Grupo II; lo forman los que son heterofermentativos facultativos destacando al lactobacillus plantarum y al lactobacillus casei.
- Grupo III; en este grupo se encuentran las heterofermentativas destacando al lactobacillus brevis y al lactobacillus fermentatum.

Las células de lactobacillus son largas y delgadas de distinta longitud pero de diámetro, en general casi constante. Normalmente tienen extremos bastante cuadrados o suavemente redondeados y a menudo refractan brillantemente al microscopio de fases al igual que el pediococcus. Estas células bacterianas se encuentran habitualmente en la sidra de forma individual o en parejas. Tienen un diámetro aproximado entre 1 y 2 milimicras. Son bacterias Gram positivas y no forman esporas. Su pH óptimo está entre 5'5 y 6'2 y la temperatura óptima entre 30 y 40 °C.



SAGARDUN PROIEKTUA



Astigarragako Udala

Astigarraga

Sagardoaren bihotza

TALLERES GOG S.A.

Sagardogintzarako ekipoa

- Sagar-garbitzea. Ur bideko garraioa.
- Makina erlitzatzaileak "Makakak".
- Deposituak, irak, etc.
- Trots karrak.
- Dolarretzako hesi herdoigaitzak.
- Botzenko lantegiak.

Polgono Industrialak, 26 ERGOMIA
Tel. 942 30 42 80 - Fax: 942 30 30 24
70.119 ASTIGARRAGA - Gipuzkoa
E-mail: gog@talleresgog.com - www.talleresgog.com

■ Factores que influyen en su desarrollo

Influencia del pH

La mayoría de las bacterias se desarrollan mejor cerca de la neutralidad ya que a medida que el pH desciende, las bacterias van siendo inhibidas y la fermentación maloláctica es más difícil. Los cocos metabolizan mejor el ácido málico que los azúcares a pH bajos, en cambio, los bacilos metabolizan mejor los azúcares que el ácido málico a pH bajos. El pH óptimo para la proliferación de las bacterias se sitúa entre 4'2 y 5, por encima del pH de las sidras.

Entre pH 3 y 4, la fermentación maloláctica se inicia más rápidamente según el pH sea más elevado. El *Oenococcus* admite un pH menor que el *Lactobacillus*. El pH óptimo de la enzima maloláctica purificada es de 5'9, siendo el pH de 2'9, el valor límite para que se produzca la fermentación maloláctica, es decir, por debajo de este valor la fermentación láctica es, generalmente, imposible.

Cuando la manzana no está suficientemente madura y las sidras son ácidas, la fermentación maloláctica es más difícil de conseguir e interviene más tardíamente, aunque en este caso se desarrolla con menos riesgos de desviación. Las bacterias de las enfermedades se desarrollan mejor en las sidras de acidez baja. Por el contrario, éstos son precisamente las sidras más logradas, es decir, los más suaves y aterciopelados pero también los más expuestos a las alteraciones.

Influencia del crecimiento bacteriano espontáneo

La multiplicación bacteriana en el curso de la vinificación presenta dos ciclos. El primero empieza en las primeras horas del encubado, pero es interrumpido por la formación de alcohol, sufriendo esta multiplicación una fuerte regresión. Después de la fermentación alcohólica queda un número de bacterias vivientes muy variable, unas decenas de millares de bacterias por centímetro cúbico, produciéndose una fase de latencia.

La multiplicación se reanuda después de esta fase provocando la fermentación del ácido málico. Cuando la concentración bacteriana es demasiado débil no hay ataque del ácido málico, esta concentración debe superar un millón de células por centímetro cúbico. Después de la desaparición del ácido málico, permanece en la sidra una población bacteriana dependiendo del pH, sulfitado, procedimientos de clarificación, etc.

Influencia de la temperatura

Las bacterias lácticas son mesófilas, es decir, su temperatura de desarrollo se encuentra entre los 15 y 45 °C. El crecimiento óptimo se sitúa entre 20 y 37 °C, aunque con el alcohol, la temperatura óptima disminuye a unos 20 ó 25 °C. Por encima de los 35 °C puede ser impedida la fermentación maloláctica y por debajo de los 15 °C se produce con gran lentitud. Las altas temperaturas multiplican las reacciones bioquímicas, metabólicas y la actividad celular. Las temperaturas mayores de 25 °C disminuyen el crecimiento y producen desviaciones metabólicas. En cuanto al desarrollo de la fermentación maloláctica, el frío del invierno constituye, en algunas zonas, un verdadero problema.

Influencia del oxígeno

Las bacterias lácticas toleran bien el oxígeno, pero no lo utilizan. Estas bacterias son microaerófilas y necesitan pequeñas cantidades de oxígeno pudiendo satisfacer estas necesidades con los trasiegos. Altas concentraciones de oxígeno son inhibitorias para su desarrollo. De todas formas, la influencia del aire depende de la especie bacteriana, ya que hay bacterias que se desarrollan mejor al resguardo del aire como pueden ser las anaerobias facultativas o por el contrario especies como puede ser el *Leuconostoc gracile*, que se ven favorecidas por un poco de aire.

Influencia del sulfuroso

El SO₂ molecular produce una acción inhibitoria sobre los enzimas citoplasmáticos, parando el crecimiento bacteriano. La acción del sulfitado depende del pH de la vendimia, ya que al anhídrido sulfuroso se le considera como un fijador de la acidez, y por supuesto del clima de la zona. Para pH=3 son necesarios 3 gramos de anhídrido sulfuroso/Hl, para pH=3'5 se necesitan 10 gramos de anhídrido sulfuroso/Hl y para pH=3'8, 20 gramos de anhídrido sulfuroso serán suficientes. En lo referido al clima, en las regiones septentrionales, un sulfitado de 5 gramos por hectolitro basta para anular a la fermentación maloláctica. El SO₂ combinado es de cinco a diez veces menos activo que el SO₂ libre, pero es preciso tener en cuenta que puede ser también de cinco a diez veces más abundante en la sidra. El *Pediococcus danmnosus* es insensible al sulfuroso.

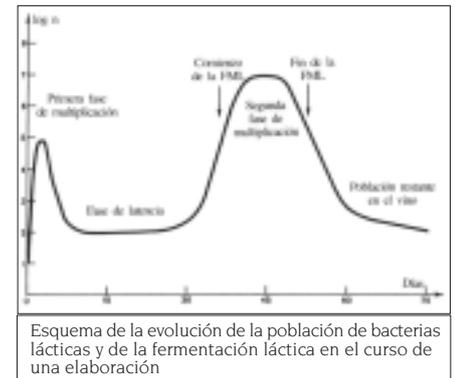
Influencia del grado alcohólico

Las bacterias aisladas de la sidra son resistentes al alcohol ya que se desarrollan y sobreviven en la sidra, pero su multiplicación se ve entorpecida por el mismo, sobre todo cuando el alcohol es superior a 8°. Aunque la resistencia al alcohol varía según géneros, especies y cepas, los cocos son más sensibles al alcohol que los bacilos.

■ Condiciones favorables para el desarrollo de la fermentación maloláctica

El desarrollo de la fermentación maloláctica depende del desarrollo de las bacterias lácticas, ya que si la concentración bacteriana existente en una sidra es muy baja, como ya hemos citado anteriormente, no se produce el ataque del ácido málico. También hay que destacar que la transformación maloláctica es muchas veces beneficiosa, en ciertos casos peligrosa y en otros contraproducente, de aquí la necesidad de estimular, moderar o impedir la actividad de las bacterias. A continuación, se mencionan factores favorables para el desarrollo de la misma.

- Mantenimiento de la temperatura sin variaciones de 15 a 22 °C.
- El pH debe encontrarse entre valores de 3 y 4.
- Eliminar las bacterias lácticas una vez terminada la fermentación maloláctica mediante un trasiego con aireación y sulfitado homogéneo. Este proceso es necesario porque las bacterias lácticas cuando consumen el ácido málico continúan metabolizando cítrico y azúcares, incrementando la acidez volátil y produciendo violentos aromas lácticos. Además las sidras llegan a ser vulnerables a gérmenes causantes de enfermedades.
- Largas maceraciones con los posos crean un ambiente favorable para la fermentación maloláctica.
- El contenido volumétrico de alcohol no puede ser alto, ya que el alcohol destruye a las bacterias lácticas.
- El removido de las lías, células muertas de levaduras, favorece a la fermentación ya que actúan de micronutrientes para las bacterias.
- Las clarificaciones no deben de ser muy tempranas, al igual que las filtraciones, ya que se priva al mosto de un alto porcentaje de gérmenes necesarios para la transformación maloláctica.
- El anhídrido sulfuroso no debe encontrarse en cantidades muy elevadas ya que las bacterias son muy sensibles al mismo. ■



XABI KAMIO – az3 oeno S.L.L.



MUSEO DE LA SIDRA VASCA

MANZANAL. ESPACIO MUSEÍSTICO. CENTRO DE CATA Y TIENDA

Abierto todos los días excepto lunes. Visitas guiadas bajo reserva
Telf: 943 550 575 • www.sagardoetxea.com • info@sagardoetxea.com