



FERMENTS MIL·LENÀRIS

Pseudònim: morfeo222

Curs: 2022/2023

ABSTRACT

Català:

Els aliments fermentats es defineix com la transformació de qualsevol aliment mitjançant una proliferació microbiana controlada. Aquesta canvia algunes propietats digestives i organolèptiques. Es poden classificar en dos tipus segons si la fermentació necessita oxigen per realitzar la fermentació o la realitza sense aquest element, aeròbica o anaeròbica.

Les fermentacions també es poden classificar en làctiques o alcohòliques, les fermentacions làctiques modifiquen el piruvat i s'obté àcid làctic, mentre que a la fermentació alcohòlica es modifica el piruvat per obtenir etanol i diòxid de carboni.

Les fermentacions que han sigut estudiades en aquest treball són la Kombutxa, el Kimchi i la Xucrut.

La Kombutxa és una beguda que s'obté a partir d'una fermentació aeròbica de te verd, Vermell o negre utilitzant una simbiosi de fongs i bacteris anomenada SCOBY, aquesta beguda és molt popular en Asia oriental, lloc d'origen d'aquesta beguda i de la simbiosi. L'SCOBY té una reproducció asexual molt ràpida, això permet que es pugui utilitzar per altres motius com la producció de sabons, alguna recepta de cuina o compartir-lo amb familiars i amics. La beguda és efervescent, amb un gust àcid i avinagrat, a aquesta se li pot afegir llimona o macerar altres fruites per obtenir gustos diferents o més suaus, ideals per les persones que no estiguin acostumades.

El kimchi és un aliment que s'utilitza normalment com a condiment de carns, per arròs bullit... Aquest s'obté a partir d'una fermentació anaeròbica de col xinesa fermentada i nap i utilitzant una salsa picant, normalment una salsa a partir de xile. Té un gust que és una mescla entre àcid i picant. Aquest aliment és molt popular en Corea, encara que també es consumeix molta quantitat en altres països veïns com el Japó.

La xucrut (nom original Sauerkroust) és un aliment fermentat molt típic de la gastronomia alemanya, però té un origen xinès. Aquesta s'utilitza com a condiment de carns, normalment Frankfurt, semblant al kimchi. Aquest s'obté a partir d'una fermentació anaeròbica de col, tant blanca com llombarda. Tal com el seu nom original indica, el seu gust és molt àcid.

Tots aquests aliments esmenats i estudiats tenen un comú denominador, consumir-los té un benefici positiu per la microbiota intestinal. A part que totes tres tenen un origen asiàtic i que s'han utilitzat durant mil·lennis, amb efectes sorprenents en la salut, sobretot en el context històric d'aquella època, on l'esperança de vida era molt reduïda.

En aquest treball s'ha analitzat els beneficis relacionats amb els probiòtics de tres aliments fermentats que s'han consumit durant mil·lennis, a part de mostrar una manera segura de realitzar-los, millorant el protocol que recomanen alguns proveïdors de kits per produir kombutxa, i també s'ha demostrat la diferència de probiòtics d'una kombutxa comercial amb una casolana.

English:

A fermented food is defined as any food transformed using a controlled microbial proliferation procedure. This changes some properties of the meal, such as digestive properties, or changes on the taste. It can be separated into two groups, the ones which need oxygen to do the fermentation, and the ones which need a lack of it, aerobic and anaerobic.

Fermentations can also be separated into lactic fermentations and alcoholic fermentations. In lactic fermentations, the pyruvate is transformed into lactic acid, besides alcoholic fermentations, that transforms the pyruvate to obtain ethanol and carbon dioxide.

The fermentations that are shown in this research paper are Kombucha, Kimchi and Sauerkraut.

Kombucha is an ancient drink, which is obtained by the fermentation of black, red, or green tea using a symbiotic culture of bacteria and yeast called SCOBY. This drink is very popular in Eastern Asia, where it was produced for the first time and the symbiotic culture was formed. The SCOBY has an asexual reproduction and it's very fast. This allows to be able to use it in more other recipes aside of fermentations, or to give it to friends and family giving them the opportunity to create their own Kombucha. This drink is effervescent, with an acid and notes of vinegar taste. Lemon soda or macerated fruits can be added to give it a softer taste, ideal for those who are not used to this taste. Also, it can be added for simply changing the taste and search for more flavours.

Kimchi is a meal which is used as a condiment of meat, for boiled rice... It is obtained by an anaerobic fermentation of Chinese cabbage and turnip and using a spicy sauce made mostly by chilli. It has an acid and spicy taste. This dish is very popular in Korea but is also popular in other countries which are close to it, like Japan.

Sauerkraut is a very popular fermented dish on the German cuisine, but it was firstly produced in China. This meal is used normally as a complement of meat, and especially for Frankfurt, like Kimchi. It is obtained by a fermentation of red or white cabbage. As the German name says, it has an acid taste.

All of these foods named and studied have some points in common as the regular consumption of them helps the gut microbiota. Also, all three fermentations have an Asiatic origin, and they were used for millennia years and are still in use nowadays, with incredible benefits for the health and in particular if we consider the historic context of that time, when the life expectancy was dramatically lower than today.

In this study is shown the benefits related with the probiotics of three different fermented meals which were consumed during millennia years, a part of showing a safe way to produce them, improving some protocols that suggest some kombucha kit sellers. For last, the difference in probiotics between a commercial kombucha and homemade kombucha has also been compared.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
1.1. Hipòtesis	5
1.2. Objectius	5
2. DEFINICIÓ D'UN ALIMENT FERMENTAT	5
3. FERMENTACIÓ LÀCTICA, ALCOHÒLICA I LES SEVES DIFERÈNCIES	6
4. KOMBUTXA	7
4.1. Història de la kombutxa	7
4.2. Origen de la beguda	7
4.3. Etimologia	7
4.4. Registres sobre la kombutxa	8
4.5. Propagació de la kombutxa	8
4.6. Curiositats de la kombutxa	8
4.7. Timeline de la kombutxa	9
4.8. Curiositats sobre l'SCOBY	9
4.9. Beneficis de la kombutxa	9
4.10. Precaucions al fabricar kombutxa	11
4.11. Contraindicacions al pendre kombutxa	13
4.12. Protocol de seguretat de com fabricar la kombutxa	13
4.13. Millores al protocol	17
4.14. Manteniment d'un banc d'SCOBY	17
4.15. Motius per fabricar sabó d'SCOBY	18
5. KIMCHI	19
5.1. Introducció	19
5.2. Context històric	19
5.3. Origen del kimchi	19
5.4. Història del kimchi	19
5.5. Etimologia	20
5.6. Curiositats sobre el kimchi	20
5.7. Registres sobre el kimchi	20
5.8. Propagació del kimchi	21
5.9. Beneficis de consumir kimchi	21
5.10. Contraindicacions al consumir kimchi	21
5.11. Precaucions al fabricar kimchi	22
5.12. Comparativa nutricional entre la col xinesa i el kimchi	22
5.13. Protocol de seguretat per fabricar kimchi	24
6. XUCRUT	26
6.1. Introducció	26
6.2. Història de la xucrut	26
6.3. Etimologia	26
6.4. Context històric	26
6.5. Propagació de la xucrut	27
6.6. Curiositats sobre la xucrut	27
6.7. Beneficis de consumir xucrut	27
6.8. Contraindicacions de consumir xucrut	28
6.9. Precaucions al preparar xucrut	28
6.10. Comparativa nutricional entre la col sense fermentar i la xucrut	29
6.11. Protocol de seguretat per fabricar xucrut	31
7. PART PRÀCTICA	32
7.1. Preparació del te de kombutxa	32
7.2. Preparació del sabó de kombutxa	37
7.3. Determinació de la quantitat de probiòtics entre diferents kombutxes	38
CONCLUSIONS	44
WEBGRAFIA	45
ANNEXOS	48

1.

INTRODUCCIÓ

En els darrers anys ha hagut una gran augment de la popularitat dels aliments fermentats, hi ha tants adeptes que destaquen els seus beneficis com detractors que destaquen els seus perills. Això planteja una pregunta molt important. Són segures les fermentacions casolanes?

1.1. Hipòtesis

Fer una fermentació casolana no és nociva per la salut si aquesta està feta utilitzant els controls sanitaris, controlant les variables més importants

Les fermentacions casolanes s'equiparen a les fermentacions comercials en la quantitat i qualitat de bacteris, inclús podrien ser millors, al poder adaptar-se a les necessitats del consumidor

1.2. Objectius

Analitzar els beneficis i les característiques dels principals aliments fermentats que s'utilitzen actualment

Realitzar fermentacions casolanes utilitzant protocols de seguretat trobats a botigues especialitzades amb control de variables.

Millorar els protocols amb innovacions pròpies que permetin millorar propietats tant organolèptiques com el protocol de seguretat.

Comparar fermentacions casolanes amb fermentacions comercials a nivell microbiològic.

2.

DEFINICIÓ D'UN ALIMENT FERMENTAT

La fermentació d'aliments es definiria com la transformació de qualsevol aliment mitjançant una proliferació microbiana controlada. Aquesta proliferació manipula els nutrients, donant així un producte amb altres característiques tant organolèptiques com digestives, millorant la seva capacitat de conservar-se durant més temps sense que es faci malbé.

3.FERMENTACIÓ LÀCTICA, ALCOHÒLICA I LES SEVES DIFERÈNCIES

La fermentació làctica modifica el piruvat i el converteix en àcid làctic, d'allí ve el nom de fermentació làctica. Els bacteris que s'empren són els *Lactobacillus* i els *Streptococcus*. Exemples d'aquest tipus de fermentació serien aliments com el iogurt o el kefir. Aquesta fermentació requereix oxigen per funcionar.

La fermentació alcohòlica modifica el piruvat i el converteix en etanol i diòxid de carboni. Els llevats que s'empren per aquest tipus de fermentació són el *S. bayanus* i el *S. oviformis*. Exemples d'aquest tipus de fermentació serien begudes alcohòliques, com el vi o la cervesa.

Una diferència clau, a part de la seva transformació del piruvat és l'oxigen, la fermentació làctica és aeròbica (requereix O_2), mentre que alcohòlica és anaeròbica (no hi pot haver O_2).

La kombutxa és una beguda que s'obté de la fermentació d'un te amb l'ajuda d'un cos gelatinós que és resultat d'una simbiosi de fongs i bacteris, aquesta simbiosi es anomenada SCOBY (Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeast). Aquesta substància es anomenada també com el "fong de la kombutxa" (degut a que actua d'una forma semblant a un llevat), o "disc de la kombutxa" (degut a la seva forma de disc).

4.1. Història de la Kombutxa

Aquesta simbiosi de fongs i bacteris va ser originada en Manxúria, es creu que es va originar en un lloc ric en aigua i sucres, ja que és com principalment es conserva i a la vegada on es multiplica. No es pot saber amb exactitud la data exacta de quan es va formar, però podem suposar que va ser anterior a 400 aC.

4.2. Origen de la beguda

Degut a que no hi ha molta informació de com es va originar la primera beguda, s'han formulat algunes teories sobre el seu nom i qui va ser el primer en crear aquesta beguda.

- Una d'elles és que el nom té un origen purament japonès. Té cert sentit, ja que és una beguda a la qual se li atribueix als samurais, la consumien normalment per obtenir energia ràpida i també per les seves propietats.
- Una altra teoria és que el té fos d'origen purament rus, degut a la proximitat amb Manxúria i que hi ha registres sobre certs pobles de la zona que també la consumien.
- La teoria més acceptada és una llegenda que relata sobre la kombutxa, i que aquesta va ser descoberta per l'imperi xinès a l'any 414 aC, concretament per un monjo tibetà, que també era un metge de la cort. Va viatjar al Japó a visitar l'emperador Ingyō. Aquest emperador estava molt malalt i el monjo li va regalar aquest fong amb les instruccions per preparar aquesta beguda. Miraculosament, l'emperador es va curar i va estendre aquesta beguda per tot l'imperi.

4.3. Etimologia

Cadascuna de les teories tenen un origen etimològic, a part de registres que s'han trobat en aquests països sobre el consum de la beguda al llarg dels segles.

- La primera teoria formulada relata que va ser una beguda creada pels japonesos, aquesta era bastant plausible perquè en japonès *kombu* és alga i *cha* és podria traduir com té (encara que aquesta paraula ha quedat en desús i s'utilitza la paraula *ocha*). Aquesta teoria ha quedat descartada perquè al Japó, la *kombutxa* no és una beguda, és una sopa d'algues, i a aquesta beguda se li anomena al Japó *Kocha kinoko*, que es

tradueix al japonès con té de fong.

- La primera teoria formulada relata que va ser una beguda creada pels japonesos, aquesta era bastant plausible perquè en japonès *kombu* és alga i *cha* és podria traduir com té (encara que aquesta paraula ha quedat en desús i s'utilitza la paraula *ocha*). Aquesta teoria ha quedat descartada perquè al Japó, la *kombutxa* no és una beguda, és una sopa d'algues, i a aquesta beguda se li anomena al Japó *Kocha kinoko*, que es tradueix al japonès con *té de fong*.
- La teoria que es va crear a Rússia també era molt lògica, ja que a aquesta beguda l'anomenen *kombuja*, semblant al nom que va rebre aquest fong en Manxúria (lloc de la creació de l'SCOBY).
- L'era de l'emperador Ingyō de Japó és anomenada Ingyō-Tennō, s'anomena primer amb el nom honorífic de l'emperador i posteriorment amb la paraula Tennō, que es traduiria com "l'Emperador". Al Japó, les èpoques es clasifiquen en eres i aquestes estan marcades per la vida dels seus emperadors, per exemple, l'època en la qual va governar l'emperador Hirohito és anomenada com Shōwa-tennō, Shōwa és el pseudònim que té aquest emperador que va governar durant la Segona Guerra Mundial.

4.4. Registres sobre la kombutxa

És molt probable que la invenció d'aquesta beguda fos a l'imperi xinès, ja que allí s'han trobat escrits on relaten els beneficis d'aquest producte fermentat des de l'any 220-221 AC. S'han trobat documents que expressen que els samurais la prenen per aconseguir energia.

4.5. Propagació de la kombutxa

Aquesta beguda primerament va ser estesa pel territori xinès, i després japonès. Finalment va ser estès per tot el territori rus fins arribar a Europa. Va ser popularitzat sobretot al s.XX, encara que quan va ocórrer la segona guerra mundial, per la manca de sucre, aquesta beguda va ser racionada.

4.6. Curiositats sobre la kombutxa

- Aquesta beguda va rebre bastants sobrenoms, un d'ells era "l'elixir de la vida" i era perquè es pensava que gràcies a les seves propietats. Aquesta beguda feia que els consumidors habituals poguessin sobrepassar l'esperança de vida per molt més del que era habitual per l'època, fins i tot arribaven als 100 anys d'edat.
- La composició química de la beguda és la següent: alguns àcids orgànics, com l'àcid acètic, l'àcid glucònic, glucurònic, cítric, làctic, màlic, tartàric, malònic, oxàlic, succínic, pirúvic, úsnic i glúcids com la sacarosa, la glucosa i la fructosa. També vitamines B1, B2, B6, B12 i C. 14 aminoàcids, alguns enzims hidrolítics, etanol, minerals, diòxid de carboni...

4.7. Timeline de la kombutxa

- Abans de l'any 400 a.C: formació de la simbiosi anomenada posteriorment SCOBY.
- Posterior a l'any 400 a.C: propagació de la kombutxa per tot el territori de Manxúria i els seus pobles més propers, com territoris de Sibèria o territori de l'imperi Xinès, descobriment del fong pel metge Kombu.
- 414 a.C: Kombu visita a l'emperador Ingyō i li entrega la recepta per crear kombutxa.
- 414-453 aC (Ingyō Tennō): Propagació de la kombutxa entre els samurais d'aquella època.
- Finals del s.XIX: Arriba a Rússia de l'Est i a Ucraïna (per la part de l'antiga Unió Soviètica).
- Segle XX: La kombutxa s'estén amb facilitat per tota Europa i per tot el món.
- 1939-1950: Degut a la Segona Guerra Mundial i a la crisi que va provocar aquesta, la kombutxa va haver de ser racionada, degut a la manca de sucre en tot el món.

4.8. Curiositats sobre l'SCOBY

- Aquesta simbiosi està formada per microorganismes anomenats *Medusomyces gisevi*. Els bacteris dominants pertanyen al grup dels *Gluconacetobacter* (al voltant del 85%) *Lactobacillus* (un 30 %) i *Acetobacter* amb només formen el 2%. Tota aquesta mescla de bacteris, fongs i llevats són els que formen la kombutxa i fan que l'SCOBY estigui viu.
- Per això, quan es prepara la beguda, és necessari afegir sucre, ja que aquests fongs s'han d'alimentar de la glucosa que està en la sacarosa del sucre. Aquest fong rep el nom de "fong de la immortalitat", i és perquè si s'alimenta aquesta simbiosi, pot arribar a durar moltíssim temps, fins i tot, generacions de famílies.

4.9. Beneficis de la kombutxa

Aquesta beguda té molts beneficis, per exemple, ajuda a les persones amb diabetis, ja que ajuda a regular els nivells de glucosa en sang, encara que aquesta ha d'estar fermentada per més temps per fer desaparèixer més el sucre.

Àcids de la Kombutxa

- La kombutxa té elevades quantitats d'àcid glucurònic. Aquest és produït en petites quantitats en un fetge sa. Aquest àcid és l'explicació de tots els efectes curatius de la kombutxa. L'àcid té molts efectes detoxificants, permet eliminar pràcticament tot tipus de toxines, tant ambientals com metabòliques. Després són expulsades naturalment sense afectar l'organisme.
- Segons un estudi realitzat per Woolthus i Smulders, l'àcid làctic tenen un efecte molt beneficiós com a agent antiviral i antibacterià.
- L'àcid úsmic és un antibiòtic natural que s'ha utilitzat durant segles en la medicina

folklòrica, i segons un estudi de Sandra Martinez-Pizarro, que el va realitzar en l'hospital comarcal de Huerca Overa, va tenir resultats positius sobre l'efecte com a agent antibacterià

Beneficis al sistema immunitari

- S'ha trobat que el consum d'aquest té ajuda el sistema immunitari. Això fa que qualsevol patògen tingui molts problemes per prosperar. Això ho fa gràcies als efectes probiòtics que conté aquesta beguda.
- Segons estudis fets al National Library of Science, s'ha demostrat que pot ajudar a lluitar contra la malaltia del càncer. Al igual que altres aliments fermentats, ajuda a la regulació de l'apoptosi (mort programada cel·lular) i així disminueix el risc de càncer.

Beneficis al sistema cardiovascular

- Ajuda a regular la tensió arterial. Per la gent amb alta tensió arterial és recomanable prendre 2 gots de kombutxa; per la gent amb baixa tensió es recomanable 1 got només.
- Segons una investigació feta amb rates i publicada en el BMC Complementary Alternative Medicine, la kombutxa evita l'acumulació del colesterol LDL i triglicèrids, a la vegada que augmenta el HDL.
- Regenera les parets cel·lulars, contribuint així a l'eliminació de l'arterioesclerosi.
- Millora la irrigació sanguínia.
- Elimina la urea, aquesta s'enllaça amb l'àcid glucurònic i la permet eliminar sense que sigui absorbida pels intestins o el sistema urinari.
- Prevé malalties coronàries, arterials i aturades cardíques.

Propietats digestives

- Ajuda al creixement de la microbiota intestinal, ja que reconstitueix els bacteris intestinals que han sigut destruïdes per antibiòtics o per una alimentació no saludable.
- La kombutxa te Estimula l'excreció, eliminant així el restrenyiment
- Cura malalties estomacals tals com la colitis ulcerosa o altres provocades per bacteris com l'helicobacter piroli. Ho fa gràcies als seus beneficis probiòtics, que ajuden a proliferar els bacteris de la microbiota que permeten una bona relació simbiòtica i evita la proliferació dels bacteris perjudicials.
- Cura i evita les úlceres estomacals gràcies als antioxidants que aporta la beguda, a més de la seva capacitat de protegir la capa protectora de l'estómac, però aquesta ha de ser amb una fermentació controlada i no massa àcida.
- Neteja els ronyons i la vesícula biliar
- Evita l'acumulació de lípids
- Neteja els ronyons i la vesícula biliar, redueix els càlculs en els ronyons, contribuint a una millor funció renal de l'organisme

Beneficis musculars

- Millora la mobilitat de les extremitats en els casos d'artritis, artrosi, gota i reumatisme,

a part que calma el dolor muscular, és possible gràcies a la glucosamina, que es troba en altes quantitats en la kombutxa. Per això també ajuda a la recuperació muscular.

Beneficis cutanis

- Beure la kombutxa i a la vegada aplicar el fong SCOBY en la pell pot ajudar amb problemes cutanis tals com l'acné, cremades, talls menors...
- Ajuda també a eliminar taques de la pell i a mantenir-la tersa i jove, evitant així la formació d'arrugues.

Beneficis hormonals

- Col·labora en la secreció d'hormones tals com l'oxitocina, que ajuden a mantenir el vigor sexual i glandular.
- Permet mantenir en millors condicions els ovaris, i a més augmenta la fertilitat tant la masculina com la femenina.
- Calma les molèsties de la menopausa.
- Disminueix les molèsties premenstruals.
- Permet combatre l'envelliment prematur.
- Revitalitza l'organisme, i dona així energia al cos.

Beneficis per la gent alcohòlica

Si es controla correctament la fermentació d'alcohol, pot ser beneficiosa per gent amb problemes d'alcoholèmia, ja que com conté molt poc etanol, els pot ajudar en el procés de desintoxicació. S'ha de tenir molt de compte, ja que si no es fa un control exhaustiu sobre l'etanol, pot ser perjudicial (recomanable mirar l'apartat contraindicacions per més detalls).

4.10. Precaucions al fabricar kombutxa

La kombutxa és un aliment amb molts de beneficis, però com tot, cal tenir certes precaucions, ja que amb una mala praxi, aquesta beguda beneficiosa pot tornar-se perjudicial. A continuació s'esmenten alguns dels problemes que es poden tenir en la producció de la kombutxa.

- Un problema molt comú és utilitzar aigua de l'aixeta, i no aigua embotellada o filtrada. El clor pot interferir negativament en la fermentació de la kombutxa.
- Un altre problema és la higiene del lloc on guardes la kombutxa. No es pot tapar amb una tapa convencional, ja que necessita oxigen per fermentar, així que poden entrar certs insectes, com la mosca de la fruita; també floridures, espores de plantes, entre molts altres si no es segueix un control higiènic. Si el lloc està brut o amb pols la kombutxa es pot contaminar. Per evitar possibles problemes és recomanable tapar la kombutxa amb un filtre que deixi passar l'oxigen i que a la vegada no permeti l'entrada microbis o altres elements, partícules, organismes....
- Un problema que també s'ha de considerar és no controlar el temps de fermentació.

Si es deixa molts dies, més dels que tocarien, la quantitat d'etanol en la kombutxa serà molt major. Aquesta pot arribar fins al 2%, això significa que potser prenem més etanol del que ens tocaria, ja que encara que té menys que una cervesa, en té. És recomanable comprar un alcoholímetre i mirar-ne la proporció amb una mostra de la beguda que està madurant.

- Seguint amb els problemes, un d'ells és no controlar els nivells de pH, és indispensable mesurar el pH cada 2-3 dies per comprovar que els valors estiguin bé. Es pot consumir quan el pH estigui entre 2,5 a 3.
- Cal tenir en compte que la temperatura accelera el procés de fermentació de la kombutxa, és a dir, que triga molt menys a l'estiu que a l'hivern, així que els controls necessaris per controlar el pH o els nivells d'etanol s'haurien d'augmentar a l'estiu.
- Amb la temperatura també hi ha un problema. Cal que estigui entre 20 i 30°C, si la temperatura és massa alta, pot matar el cos gelatinós, i si és una mica més baixa, pot frenar la fermentació d'aquesta. El més ideal seria trobar un lloc de l'habitatge amb aquest rang de temperatures i que a la vegada no tingui molts canvis.
- No es pot fer la fermentació amb un recipient d'alumini, coure, ferro, argila. Tampoc hule o plàstic PVC que estigui danyat.
- S'ha de revisar cada dia si hi ha algun problema superficial, com la generació de floridures, que solen aparèixer quan s'omple el recipient on es fabrica la kombutxa més del compte. Aquest es pot veure fàcilment damunt de tot el líquid. Si sorgeix per qualsevol situació floridures,* s'ha de descartar tant la beguda com l'SCOBY.
- No es pot fer la fermentació amb un recipient d'alumini, coure, ferro, argila. Tampoc hule o plàstic PVC que estigui danyat.
- Manipular l'SCOBY amb les mans brutes pot contaminar la mostra. És molt important la higiene abans de manipular el cos gelatinós, i quan es manipuli, fer-ho sempre amb guants i amb les mans netes
- No conservar la kombutxa en un recipient que tanqui hermèticament, o guardar-ho en un dels recipients esmentats abans. El recipient hauria de ser de vidre i que tanqui el més hermètic possible.
- S'ha de revisar cada dia si hi ha algun problema superficial, com la generació de floridures, que solen aparèixer quan s'omple el recipient on es fabrica la kombutxa més del compte. Aquest es pot veure fàcilment damunt de tot el líquid. Si sorgeix per qualsevol situació floridures,* s'ha de descartar tant la beguda com l'SCOBY.

**Una manera per no perdre la totalitat de l'SCOBY és realitzar un banc de reserva consultar l'apartat "protocol de com fabricar la kombutxa" per més informació. És molt important diferenciar les floridures dels llevats, la proliferació dels llevats és normal i a la vegada beneficiosa, no té res a veure amb les floridures. Aquestes es poden diferenciar a simple vista*

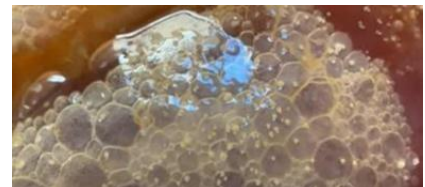


Imatge 1: SCOBY sense floridures ni llevats.

Fotografia de l'autor.



Fotografia de l'autor.



Imatge 3: SCOBY amb floridures.

Fotografia de l'autor.

4.11. Contraindicacions al prendre Kombutxa

- La kombutxa pot generar fins a un 2% d'etanol. Aquesta quantitat d'etanol és insignificant per a la majoria de les persones, tant que ni ho adverteixen la majoria de fabricants sobre el seu contingut. Això pot resultar perjudicial per a persones que són alcohòliques i poden recaure amb facilitat, però a la immensa majoria de consumidors o potencials consumidors no els afectarà en res aquesta contraindicació.
- La beguda, com s'ha esmentat abans, està fabricada amb una base de te, i aquest porta teïna, pot provocar problemes en cas de persones molt sensibles o si es pren en una hora molt tardana. Per evitar efectes secundaris, és recomanable prendre poca quantitat, sobretot si és feta amb te negre, ja que aquest té molta quantitat de teïna respecte als altres tes. És important destacar que la quantitat recomanable de prendre te és depenent de la seva quantitat de teïna, també depèn de la despesa energètica diària, però normalment es recomana ingerir com a màxim 1L si és blanc, vermell o verd, si és negre o matcha, s'hauria de limitar més la seva dosi a màxim 2-3 tasses. La quantitat recomanada de kombutxa és d'un a dos gots.
- No l'haurien de prendre ni persones embarassades ni hemofíliques, la kombutxa té heparina, aquesta redueix la coagulació de la sang i aquesta pot afectar tant als fetus amb tres mesos d'embaràs com a persones que tenen problemes amb els factors de coagulació.
- La kombutxa té propietats laxants que pot ser transmès pels pits de la mare, i pot ser perjudicial pel bebè.
- I no haurien de prendre-la si són al·lèrgiques al te negre o hipersensibles al sucre.

4.12. Protocol de seguretat de com fabricar la kombutxa

Per fabricar-la, s'ha de seguir una recepta i a part s'ha de seguir estricte un protocol sanitari. Si no es segueix aquest protocol, podem posar en perill la nostra vida.

Objectes per fer la fermentació

Cassola, bosses de te (si es fa amb te a granel, utilitzar bosses d'un ús per a te, i en cada bosseta afegir 1 gram), aigua mineral, recipient de vidre del volum que es vulgui, sucre, iniciador, que consisteix en la kombutxa fermentada anteriorment.

Passos anteriors a la fermentació

- El primer de tot és preparar una cassola amb aigua, si és el primer cop que es fa amb un SCOBY nou, s'hauria de fer fins a un màxim de 2L. Si ja s'ha preparat més d'un cop, es pot afegir més quantitat. La quantitat de kombutxa que obtindrem es fa amb la següent suma.

te + 10% de te iniciador respecte al te que estem preparant = kombutxa final

Un exemple, si es preparen 2L de te, s'ha d'afegir un 10% de l'iniciador, en aquest cas, 200mL.
 $2000\text{mL} + 200\text{mL} = 2200\text{mL} = 2,2\text{L}$

- És important realitzar aquest càlcul per estimar la quantitat final i així no passar-se d'aquesta, perquè pot facilitar la generació de floridures, per això és necessari mesurar el recipient i deixar un marge de $\frac{1}{2}$ L
- El següent pas és afegir bosses del te que es vulgui fermentar, es pot fer amb qualsevol te, encara que els més utilitzats són el te verd i el te negre per les seves propietats organolèptiques. S'han d'afegir 2 bosses del te que es vulgui fermentar per litre, i deixar-les durant uns 15 minuts.
- Quan hagin passat uns 15 minuts, s'han de retirar les bosses i ensucrar el te, s'han d'afegir entre 70g i 100g de sucre per litre, aquesta quantitat és a gust del consumidor.
- Un cop s'hagi ensucrat, s'ha d'esperar fins que l'aigua assoleixi una temperatura inferior als 30° , és imprescindible mirar la temperatura amb un termòmetre, si s'afegeix l'SCOBY al te amb una temperatura superior als 30° , aquest morirà.
- En afegir el te dolç en el recipient on es realitza la fermentació. Afegir també l'SCOBY i a continuació el te iniciador, que seria la kombutxa que ha sigut fermentada prèviament a la que es vol fermentar, similar a la creació del iogurt búlgar. Si és el primer cop, el fabricant sempre guarda aquesta simbiosi amb l'iniciador, si no és el primer cop que s'utilitza el disc, s'ha de reservar part de la kombutxa produïda per afegir-la a la que vas a crear. La quantitat ha de ser un 10% de la quantitat que volem crear de kombutxa. Es calcula de la mateixa manera que s'ha esmentat abans. El millor per augmentar la productivitat i sempre reservar el 10% és fer una marca al recipient, si aquest té aixeta, per així saber quan s'ha de parar de traspasar a una ampolla per consumir i començar a reservar-lo per obtenir la quantitat de te iniciador.

Fase de la fermentació

- El següent pas és tancar la kombutxa amb un drap net de cuina i assegurat amb una goma de pollastre. És important que estigui ben tapada.
- Per últim, guardar el recipient en un lloc desinfectat prèviament, sense una exposició directa a la radiació solar, i que estigui en un marge de temperatura de entre 20° a 30° .

Cada dia cal comprovar la temperatura del lloc on s'està fabricant la kombutxa a part de fer un anàlisi superficial d'aquesta. Cal mirar la possible generació de floridures o altres pertorbacions que pugui tenir aquesta. Cada 2 dies és recomanable comprovar el pH d'una mostra de la kombutxa que s'està creant. També és necessari mirar i anotar l'efervescència, l'olor, el color... El temps que triga a fermentar és variable i depèn molt de la temperatura, com a referència, sol trigar uns 8 dies a l'estiu i 14 a l'hivern, però pot trigar menys que aquests valors de referència. La millor manera d'estimar el temps que trigarà és analitzant la kombutxa com s'ha expressat anteriorment.

Quan estigui en un interval de pH entre 2,6 a 4, pot començar el següent pas.

Fase posterior a la fermentació

Abans de manipular la beguda i l'SCOBY, s'han de tenir les mans netes i a part, portar guants. Després de comprovar les condicions sanitàries, hem d'agafar l'SCOBY i separar d'aquest els seus fills, és a dir, els descendents l'SCOBY original. Després de separar-los, hem d'esbandir-los amb aigua mineral i netejar-los. En aquest moment tenim diverses opcions per a la kombutxa.

Embotellament

Es retorna l'SCOBY i els seus fills i s'embotella la kombutxa en ampolles de vidre que tinguin un tap que permeti segellar bé la beguda. Després de tapar s'ha d'etiquetar i no s'ha d'embotellar tota la kombutxa generada, perquè sempre es necessita reservar una part, que serà l'iniciador per a la següent fermentació. S'ha de reservar un 10% d'iniciador segons la quantitat que volem fermentar el següent cop. Si volem fermentar el següent cop 2L, s'ha de reservar 200mL.

És recomanable guardar la kombucha a la nevera, encara que no és necessari, ja que es conserva molt bé també a temperatura ambient. Com a molt, baixa més ràpidament el pH, però la diferència és mínima.



Imatge 4: Kombutxa. Fotografia de l'autor.

Segona fermentació

Es pot fer una segona fermentació després de l'embotellament. S'ha d'afegir una part de l'ingredient que vulguem afegir per cada tres parts de kombutxa natural. Aquesta es deixa durant uns 7 dies a una temperatura d'entre 20 i 30°. Per saber si aquesta segona fermentació està ja llesta, s'ha d'anar tastant, i quan tingui el sabor desitjat, ja estarà llesta.

- Cada dia s'ha d'obrir una estona l'ampolla, per deixar sortir una mica el CO₂. Quan estigui llesta, es pot filtrar.
- Es pot afegir qualsevol ingredient, però les més recomanades són: la poma, el meló, el gingebre i el mango.

Aquesta segona fermentació es pot ser també sense cap ingredient, aquesta millora les seves propietats organolèptiques respecte a la kombutxa sense fermentar. Aquesta segona fermentació augmenta el pH d'aquesta, fent-la menys àcida i, per tant, més agradable al paladar, també augmenta la quantitat de CO₂, fent-la una beguda més carbònica, semblant a un refresc.

Creació d'un "banc d'SCOBY"

El banc de kombutxa permet guardar l'SCOBY en cas que el propietari no pugui fer-se carrec d'aquest. També és un excelent generador d'SCOBY, aquest genera una bona quantitat d'SCOBY de molt bona qualitat i aquest permet generar molt bon te iniciador.

- S'ha de reservar una part de la kombutxa i afegir-la a un altre recipient, on es deixa el fill. Perquè funcioni ha de ser natural, sense la segona fermentació.
- El funcionament del "banc d'SCOBY" és similar a com es realitza una kombutxa: afegir iniciador i té dolç, amb la diferència que cada cert temps cal afegir una poca quantitat de te dolç o de kombutxa natural.
- Aquest banc s'ha de deixar en un lloc a temperatura ambient, tal qual com es fa la kombutxa, ha d'estar entre uns 20-30º, si no està en aquest interval, l'SCOBY morirà.
- És important tapar l'SCOBY, com si féssim la kombutxa.

Per més informació cal consultar la part "manteniment d'un banc d'SCOBY"



Imatge 5: Banc d'SCOBY. Fotografia de l'autor.

Regalar un fill d'SCOBY

La tercera opció que tenim és regalar un fill a un amic, o a un conegut. El que hem de fer és reservar una part del líquid, més o menys uns 300 mL i en aquest afegir el fill, s'ha de guardar en un recipient de vidre tal com si s'estigués fent un "banc d'SCOBY".

Fabricació o utilització de l'SCOBY per altres propòsits allunyats de la fermentació

També es pot utilitzar l'SCOBY per altres propòsits, a l'apartat de "beneficis de la kombutxa" es va esmentar que es podria utilitzar l'SCOBY per la cara, també es pot utilitzar en receptes culinàries, com per exemple per l'elaboració de caramels.

La simbiosi es pot utilitzar també per la fertilització del terra. Un altre us és per la fabricació de sabó, on es pot aprofitar al màxim de les propietats de l'SCOBY en la pell.

4.13. Millores al protocol

- En comptes d'utilitzar un drap de cuina, es pot utilitzar una mascareta nova, aquestes tenen filtres que no deixen passar a la majoria de patògens, ni tampoc a organismes com la mosca del vi.
- Una altra millora és guardar el recipient, a part d'un lloc que sigui net i en el qual no passi la llum, a la vegada, aquest lloc no pot estar tancat, perquè pot dificultar la fermentació làctica i facilitar la creació de floridures. La opció que ha sigut adoptada en la creació d'aquesta kombutxa ha sigut el menjador, en una estanteria que ha sigut desinfectada prèviament i netejada periòdicament.
- Una millora més que és molt important per manipular tots els utensilis és l'esterilització utilitzant vapor d'aigua i aigua bullint, a part de netejar-los tots a consciència prèviament.
- Per manipulació directa de l'SCOBY, per evitar el contacte d'aquest amb el metall, s'han utilitzat utensilis fets amb ceràmica, així, en comptes d'utilitzar ganivets o tisores de metall, s'han utilitzat de ceràmica.
- Per la manipulació directa en la neteja de l'SCOBY, a part de netejar-se les mans i desinfectar-les amb gel hidroalcohòlic, és recomanable utilitzar guants de làtex.

4.14. Manteniment d'un banc d'SCOBY

Al ja tenir un "banc d'SCOBY", cal seguir un protocol de manteniment, aquest és semblant a la kombutxa.

- Cada 2 setmanes s'ha d'anar mirant que la kombutxa no tingui floridures, i que l'SCOBY estigui en perfectes condicions. Si la kombutxa genera floridures, s'ha de tirar tot el banc, i si l'SCOBY no està en bones condicions, també s'ha de descartar.

Cada cop que es realitza kombutxa, s'ha d'afegir una mica al banc, i també te dolç per evitar l'evaporació d'aquesta en el banc. És molt important que la kombutxa que s'afegeix sigui d'una sola fermentació, no pot ser d'una segona fermentació amb fruites o gingebre, aquest tipus de kombutxa debilita l'SCOBY. Aquest només s'alimenta de té, sucre i aigua, altres ingredients només malmeten la simbiosi.

- Aquest banc s'ha de fer un manteniment complert cada 2 a 6 mesos, depenent de la concentració de llevats. En aquest manteniment complert s'ha de retirar l'SCOBY i netejar-lo, tal com s'explica en la fase d'embotellament.
- També, cada cop que es faci la neteja de l'SCOBY, s'ha de colar tota la kombutxa per retirar l'excés de llevat. Es pot deixar una mica d'aquest, ja que és necessària per produir el CO₂.

- Aquesta kombutxa colada es pot utilitzar com iniciador per a les fermentacions de kombutxa, i aquesta al tenir un pH àcid superior a la kombutxa que es fermenta la fa millor per començar la fermentació.

Abans de fer un altre cop el banc d'SCOBY, s'ha de netejar a consciència.

4.15. Motius per fabricar sabó d'SCOBY

El sabó d'SCOBY permet aprofitar tant les seves propietats per la pell (que estan a l'apartat beneficis de la kombutxa) com per aprofitar l'excedent d'aquest i així no haver de descartar-lo tirant-lo a la brossa. El procediment de creació del sabó es troba en la part pràctica.

Fabricar sabó d'SCOBY

La creació d'un sabó d'SCOBY és similar a la creació d'un sabó natural.

- Per fabricar aquest sabó es necessita: NaOH (sosa càustica), aigua, oli, SCOBY, batedora, recipient gran, recipient per barrejar i conservar el sabó, espàtula i càpsula de vitamina E



Imatge 6: Sabó de SCOBY. Fotografia de l'autor.

5.

KIMCHI

5.1. Introducció

El kimchi és un aliment que es fa a base de la col, nap i espècies, entre les més comunes es troben l'all, el gingebre i el chili. La recepta original i la més popular es la feta amb la col xinesa *Brassica rapa L. ssp. pekinensis*. La fermentació que s'utilitza és semblant a un escabetx, i aquest pot aguantar des de mesos fins anys en la nevera.

5.2. Context històric

Actualment, Corea del Sud és la vuitena potència mundial, superant a països com Espanya, Aràbia Saurí, Israel i els Emirats Àrabs Units, però antigament era un país que patia molts problemes de fam. Corea del Sud té molts problemes amb les condicions climàtiques, són molt extremes, això dificultava molt l'obtenció d'aliments, només donant una curta temporada per obtenir-los, aliments com la col no es podien plantar en qualsevol temporada, i aquests aliments es feien malbé. Per aquesta necessitat de poder menjar en les temporades més fredes i devastadores, els coreans van experimentar amb tot tipus d'aliments fermentats, i d'allí la seva tradició amb aquest tipus d'aliments.

5.3. Origen del Kimchi

Aquest fermentat té un origen coreà, aquest va ser creat per qüestió de supervivència. Van descobrir que la millor manera, en termes de facilitat i de longevitat de conservació de la col era fermentar-la en un recipient amb espècies picants, semblant al procediment de creació d'un escabetx. La base de l'alimentació dels països asiàtics es l'arròs, però aquest necessitava també un complement per aportar-li més nutrients, i el kimchi els hi va permetre obtenir els nutrients de la col durant les temporades més dures.

5.4. Història del Kimchi

El kimchi que actualment coneixem va ser creat al voltant del s.XVI, quan els portuguesos van començar a comerciar el xile amb els coreans, però aquest fermentat es va començar a realitzar per l'any 7 d.C. en aquest kimchi s'utilitzaven altres ingredients que els que utilitzem actualment.

El kimchi es fermentava en uns recipients creats amb argila anomenats *onggi*. El primer *onggi* va ser creat fa més de 6000 anys. Aquests recipients permeten tapar el kimchi però a la vegada permeten passar l'oxigen, ja que la fermentació és semblant a la del xucrut, i si es tapa completament, la fermentació no funcionaria. A part de fermentar kimchi, també eren utilitzats per emmagatzemar altres aliments. Aquests encara es conserven com a relíquies i són passats de generació a generació de famílies.

Aquests recipients només els creen experts alfarers coreans, que han passat tota la seva vida perfeccionant l'art de la creació de l'*onggi*. Aquests mestres són anomenats *onggijang*.

Actualment el Kimchi s'utilitza sobretot per les seves propietats organolèptiques, els coreans són molt aficionats als aliments picants, fins i tot tenen el ramen més picant del món. Encara que també es pot consumir pels seus beneficis com a probiòtic.

5.5. Etimologia

La paraula kimchi prové del coreà *gimchi* i també de la paraula *chimchae*, que es traduiria com *verdures mullades*.

En Corea actualment es saluda amb 안녕하세요 (fonèticament *annyeonghaseyo*). Aquesta paraula en coreà té un significat de "Encara no has mort?", "estàs en pau?". La pobresa a Corea era tan forta que molta gent moria de fam, tant que quan es saludaven, estaven sorpresos de que no haguessin mort de fam.

En Espanya, quan fem una foto, solem dir Patata quan la fem, en canvi, a Corea es diu Kimchi.

5.6. Curiositats sobre el Kimchi

Existeixen més de 250 varietats de kimchi, hi ha algunes poc comunes, com podria ser el kimchi de cilantre.

Actualment, el kimchi és Patrimoni Cultural Immaterial segons la UNESCO, perquè la creació del kimchi s'ha transmet de generació en generació per tots els coreans. El kimchi va ajudar a combatre la grip aviar, els coreans no eren tan afectats per aquest virus gràcies exclusivament al consum de kimchi.

El kimchi va ser enviat a les tropes estatunidenques en la guerra de Vietnam per ajudar-los i motivar-los, aquest va ajudar a que recuperessin la fe i combatessin amb més valentia. El president va expressar que era un assumpte de vital importància justificant-ho amb que ell quan va passar una estona fora del país, va estranyar més al kimchi que a la seva pròpia parella.

Van fer un munt d'investigacions per enviar kimchi a l'espai, l'astronauta coreà expressava que si ell anava a l'espai, també ho havia de fer el kimchi, segons expressava l'astronauta, aquest conservava el 90% de les seves propietats gastronòmiques.

5.7. Registres sobre el kimchi

Hi ha registres que s'han trobat de la dinastia dels tres regnes, i aquests mostren que el kimchi no tenia aquest color característic perquè aquest no es feia amb el xile picant, com es fa actualment. El xile no va arribar cap a Corea fins al s. XVI.

5.8. Propagació del kimchi

El kimchi s'ha propagat principalment pels territoris fronterers, com la xina, també per Japó, on actualment són els majors importadors de kimchi del món, representa el 49,2% del total, on gasten 71,1 milions. Després, segurament la propagació del kimchi és semblant a la de la kombutxa. El kimchi ha sigut més propagat actualment per les seves propietats organolèptiques més que com un aliment d'últim recurs, que era el seu propòsit inicial. Actualment es troba en infinitat de restaurants arreu del món, com un condiment més.

5.9. Beneficis de consumir kimchi

Aquests beneficis han sigut demostrats i publicats en revistes com "Journal of Medical Food". Aquests beneficis no són només causa de la fermentació, si no que també dels productes com la Col xinesa, l'all, el chili i el gingebre, que són aliments amb moltíssimes propietats per si sols. Seran esmentats els beneficis més importants.

- Ajuda a combatre l'obesitat: aquest aliment és molt saciant, i al estar compost per productes vegetals, permet reduir el consum de calories extremes.
- Aporta vitamines A, B i C: ho fa gràcies a la col xinesa, l'all i el chili.
- És anticancerígen: Permet frenar les cèl·lules cancerígenes de reproduir-se.
- Afavoreix a la digestió, no només per ser un aliment probiòtic, si no que també per contenir àcid làctic.
- Té propietats per endarrereixen l'envelliment: Té una gran quantitat d'antioxidants i aquests tenen un impacte directe en l'organisme.
- Enforteix el sistema immunitari: El seus efectes probiòtics enforteixen la microbiota intestinal i ajuda a evitar les malalties provocats per bacteris.
- Ajuda a regular el colesterol: L'all, que és un element fonamental del kimchi, té una gran quantitat d'al·licina, que ajuda a regular el colesterol en sang.

5.10. Contraindicacions al consumir kimchi

El kimchi té moltes propietats beneficioses per a la salut, però s'ha de tenir cura i no consumir-lo en els següents:

- Si es pateix una malaltia a l'intestí o es té predisposició a aquest, com la Síndrome de l'Intestí Irritable.
- Tampoc es pot consumir en cas de patir hipertiroidisme. El kimchi té un alt contingut de iode, i aquest pot alterar el funcionament de la glàndula de la tiroides.
- Tampoc prendre en cas d'hipertensió.
- Persones que estan immunodeprimides.

5.11. Precaucions al fabricar kimchi

Similar a la kombutxa, el kimchi és un aliment que, encara que aporta molts beneficis, no tenir cura al crear l'aliment fermentat pot ser perillós per la salut. La millor manera de prevenir aquests problemes és seguint una normativa de seguretat en la creació, no només del kimchi, si no que amb qualsevol aliment fermentat.

La primera normativa que s'ha d'implementar és la cura en la manipulació dels aliments, tots els ingredients que es vulguin fermentar han de ser frescos, com més frescos millor, així es poden evitar molts problemes de contaminació directa, i també cal rentar-se les mans a consciència i, si es pot, utilitzar guants, a part, tots els recipients que s'utilitzin han d'estar molt nets, i si pot ser, esterilitzats. També s'ha de tenir en compte que la zona on es vagi a manipular els ingredients ha d'estar molt neta, amb tot això es pot evitar la contaminació, tant directa com indirecta del futur fermentat.

Una altra variable que s'ha de controlar és la temperatura, en el cas del kimchi ha de ser un lloc que no superi els 20°C de temperatura, es pot deixar fermentar en la nevera o fora d'aquesta, però no pot estar exposat a temperatures molt altes.

També és molt important respectar els temps de fermentació, sobretot en el kimchi en el cas que el deixem fora de la nevera. El kimchi dins de la nevera triga al voltant d'una setmana en fermentar, fora d'aquesta triga 3 dies.

Per últim, és important que quan vulguem fer un aliment fermentat l'hem de preparar per que arribi el més ràpid possible a un pH inferior a 4



Imatge 7: Kimchi. Fotografia de l'autor.

5.12. Comparativa nutricional entre la col xinesa i el kimchi

Una característica fonamental que s'ha de saber de qualsevol aliment és el seu valor nutricional, a part dels ingredients que la conformen. A part d'una comparativa microbiològica també es pot realitzar una comparativa nutricional entre un aliment amb el seu homòleg no fermentat. Es realitza una comparativa entre la col xinesa que es poden fermentar per obtenir aquest aliment fermentat amb el kimchi pur.

A la taula següent tenim la comparativa dels resultats, la col xinesa en negre i el Kimchi ressaltat en verd, per facilitar la comparativa dels resultats

Col xinesa	Kimchi	Cada 100g de porció comestible		Quantitat diària recomanada
Energia (kcal)	13	22 totals, col fermentada 15	3000	
Glúcids (g)	2,2	4,16	375-413	
Proteïnes (g)	1,5	1,73	54	
Fibra (g)	1,0		>35	
Lípids (g)	0,2	0,32	100-117	
Na (mg)	65	498	<2000	
Ca (mg)	105	33	1000	
Fe (mg)	0,8	2,5	10	
Mg (mg)	0	14	350	
P (mg)	37	24	700	
K (mg)	252	151	3500	
Vitamina A (mg)	0,22	0,005	1000	
Vitamina B1 (mg)	0	0,01	1,2	
Vitamina B2 (mg)	0,1	0,000	1,8	
Vitamina B3 (mg)	0,5	1,19	16	
Vitamina B12 (mg)	0	0,000	2	
Vitamina C (mg)	45	0,000	60	

El kimchi té més nutrients, talc com glúcids, lípids, proteïnes. També té més contingut de potassi, de ferro, de magnesi i entre altres, el que es perd en la fermentació són essencialment les vitamines i el potassi. Com a data important el kimchi té zinc, a diferència de la col xinesa, que no el té. Una observació és el seu contingut elevat de sal, que són 498g, aproximadament un 21% de sodi del total recomanat.

Conclusions:

La fermentació en el kimchi, a part d'atribuir-li propietats probiòtiques i allargar la seva data de caducitat, li dona més contingut nutricional, encara que es perden vitamines en el procés. El seu contingut en sal és bastant elevat, i per això no es pot superar els 400-450 grams diaris. El millor per no abusar d'aquest i a la vegada gaudir de les seves propietats és consumir-lo com un condiment, no com un plat principal. Per exemple, com a condiment de l'arròs, que és el més típic.

5.13. Protocol de seguretat per fabricar kimchi

Per la fabricació del kimchi, he seguit la informació de varies fonts d'informació.

Important portar les mans netes i desinfectades, a part de portar guants, ja que serà necessari manipular els aliments amb les mans de forma directa, tots els recipients que es vulguin utilitzar han de ser també esterilitzats i els ingredients els més frescos possibles.

Es necessitaran com a mínim 2 recipients, un per deshidratar la col, i un altre per deixar-la fermentar. Hi ha recipients especialitzats per la fabricació de kimchi, per nombrar una marca la qual he vist utilitzada per alguns experts, la kilmer. Aquests kits tenen d'especial un parell de plaques de ceràmica que eviten el contacte directe entre la col i l'aire, a part d'una vàlvula que bloqueja el pas d'oxigen. Es pot utilitzar altres recipients de vidre, però aquests han de sellar hermèticament i s'ha d'assegurar que la col estigui ben tapada, ja sigui per la tapa del pot de vidre o per qualsevol recipient que es pugui posar per evitar que la col tingui contacte directe amb l'oxigen. Idealment s'hauria de preparar la quantitat justa de kimchi per omplir un recipient d'aquests fins que la tapa (també de vidre) eviti el contacte amb l'oxigen i a la vegada segelli el més hermèticament possible. Si s'utilitza el kit, també s'hauria de farcir el màxim possible, encara que amb les tapes de ceràmica i el segellador d'oxigen hauria de ser suficient, extremar precaucions sempre és una bona opció.

Per crear el kimchi tradicional és necessari utilitzar col xinesa, però si no es pot obtenir es pot utilitzar un altre tipus de col, normalment s'utilitzen dues cols, però dependrà de la capacitat del recipient, sal marina, nap, pastanaga, ceba tendra, xile en pols (gochugaru en coreà), salsa de peix o de soja (opcional), sucre, gingebre, all.

Hi ha més de 130 varietats de kimchi, aquí s'expressa la varietat més tradicional.

El primer pas és rentar tota la col que es vulgui preparar com a qualsevol verdura, el següent pas és tallar la col, la versió tradicional consisteix en tallar la part més dura i més blanca de la col (la part inferior) i descartar-la, posteriorment tallar totes les cols per la meitat, la versió simplificada i moderna consisteix en retirar igualment la part inferior de la col i trossejar-la, aquesta segona manera resultarà més fàcil aplicar la salsa del kimchi, aquest mètode no és tant estètic, però és més pràctic, fàcil i segur. A més que és més ràpid, ja que no cal fer una salmuera amb la col.

Després que hagi sigut trossejada, s'ha d'aplicar una bona quantitat de sal, això farà que s'assequi. Assegurar-se que hi hagi suficient sal per tot el que es fermentarà. Important que sigui

sal gruixuda, sal marina, sal de l'Himàlaia o sal rosa, si s'utilitza sal fina (la típica de taula) s'assecarà massa i no es podrà fer res més que descartar tota la col.

Es deixa assecar durant 5 minuts, i després s'ha d'anar xafant, fent massatges i trepitjant-la per aconseguir eliminar tot l'excés d'aigua de la col. Quan es cregui que ja s'ha eliminat una gran part de l'aigua, es deixa tota la col a un costat del recipient i es separa de l'aigua que s'ha tret de la col, deixar-lo durant 40 minuts o 1 hora tapat.

En tant es deixa que la col perdi la seva aigua, s'aprofita per tallar la pastanaga, la ceba tendra i el nap.

Agafar l'all, el gingebre, el xile en pols i aigua, liquar tot això fins tenir una salsa homogènia, en aquest procés es pot afegir salsa de peix, aquesta potenciarà el sabor del kimchi, també es pot fer amb salsa de soja, però aquesta és molt forta i si s'afegeix massa, pot fer que el kimchi tingui massa gust a aquesta. en tot cas, és opcional.

Quan estigui feta, tastar-la i corregir d'ingredients, si està massa espès, afegir aigua, si està massa fort, es podria rebaixar amb sucre, per exemple. Ajustar-la al paladar del cuiner o de les persones que el menjaran.

Afegir la col, la pastanaga, el nap, i la ceba tendra en un únic bol, després barrejar-lo amb la salsa.

Quan estigui ja tot barrejat, passar tot el kimchi al o als recipients, depenent si el recipient és de vidre estàndard o és un kit de fabricació de kimchi es farà de dues maneres.

- Si s'utilitza un kit de fabricació, aplicar tot el kimchi al recipient, intentar farcir-lo al màxim possible per evitar l'oxigen, si es veu que s'ha preparat poc, no hauria de passar res sempre i quan es segueixin els passos del fabricant, però és important anotar-lo per la pròxima vegada fer més quantitat. S'aixafa el màxim possible per condensar-la bé, les peses ajuden a aquest treball, es posa la tapa de silicona i per últim es posa la tapa amb el segellador d'oxigen, que utilitza el sífó per evitar el pas d'oxigen, diferents recipients poden tenir algunes modificacions en el seu procediment, així que el millor és seguir les instruccions del fabricant si n'hi ha.
- Si s'utilitza un recipient normal, afegir tota la quantitat de kimchi possible en aquest recipient, ha d'estar fins al màxim de la seva capacitat sense que impedeixi tancar, aixafar el kimchi amb les mans o una cullera per fer que el líquid i la salsa el cobreixi i per últim tancar el recipient. Si no hi ha suficient kimchi com per omplir-lo molt, s'hauria de repetir d'afegir més quantitat d'aquest, una opció seria afegir més quantitat de ceba, nap... fins que hi arribi fins al màxim de la seva capacitat, si no pot perillar que el kimchi no faci una bona fermentació.

Quan estigui ja en el recipient, guardar-lo en un lloc fresc i sec durant 7 dies, un exemple d'un lloc així podria ser un armari de cuina. S'ha de tenir en compte la temperatura ambient, si la temperatura externa és molt alta, el temps de fermentació ha de ser menor.

Quan hagi passat aquest temps, ja pot ser consumit, però abans d'això caldria obrir el recipient i olorar-lo, si l'olor és bo, es tasta una petita quantitat d'aquest i s'espera una hora o dos, si no passa res, es pot consumir sense problemes.

6.1. Introducció

La xucrut és un aliment fermentat que es fa a partir de col blanca i la qual es fermenta amb una fermentació làctica, aquest plat és típic de la gastronomia alemanya, però aquesta ja és bastant popular per tot el món actualment. Semblant al kimchi, hi ha algunes variants, es pot modificar el tipus de col que es vol fermentar, es pot utilitzar col blanca, col llombarda, col de cabdell.

6.2. Història de la xucrut

Encara que la xucrut actualment és un plat típic de la gastronomia alemanya, aquest té un origen xinès. Aquest tenia una funció semblant a la del kimchi, conservar aliments per les temporades més dures. Es postula que és possible que es comencés a realitzar aquesta pràctica juntament amb la construcció de la Gran Muralla Xinesa durant la dinastia Qing, (al voltant de l'any 211). Aquest va arribar a Alemanya en la època de l'imperi mongol. El xucrut va ser molt utilitzat pels mariners, on l'utilitzaven per evitar l'escorbut, i això va fer que aquest aliment fos tan lligat en el món mariner.

6.3. Etimologia

El nom original d'aquest aliment és un mot alemany: *Sauerkrou*t

La paraula *Sauerkrou*t té com a traducció directa “verdura àcida”, “col àcida” o “herba àcida”, una forma molt literal de descriure tant el seu ingredient principal, la col, com la seva principal propietat organolèptica del xucrut, la seva acidesa.

La paraula castellana d'aquest aliment fermentat és *Chucrut*, i aquesta ve del francès *Choucroute*, i aquesta ve com una adaptació de la paraula alsaciana *Sürkrüt*, i aquesta ve de l'alemany *Sauerkrou*t. La paraula catalana també és possible que vingui del francès, ja que hi ha una zona de França on es parla català, la part més sud de França i més propera a Catalunya. Encara que el castellà és el *chucrut*, el català és la *xucrut*.

6.4. Context històric

Aquest aliment fermentat és molt semblant al kimchi, ja que els dos són aliments fermentats a partir de col, té sentit que siguin molt semblants aquests aliments fermentats, ja que entre països tan veïns sempre hi ha certa segregació cultural. El xucrut era utilitzat sobretot pels xinesos de les classes més pobres com un aliment per sobreviure, i els coreans també el van crear per motius similars. És possible que encara que utilitzessin el mateix element base, la col, utilitzessin altres condiments, en el xucrut s'utilitzava sal, com es fa actualment. En Corea potser utilitzaven altres elements autòctons que el feien diferent.

Per les seves baixes temperatures, és possible que un dels aliments més plantats fos la col xinesa, aquesta verdura té moltes propietats, de les més importants que es podrien esmentar són que aporta vitamines, aigua, antioxidants, greixos com el omega 3 i aminoàcids. És possible que els que la plantessin més fossin els que sobrevivien, i per evolució i selecció natural es quedés com un aliment essencial en la plantació. És normal que intentessin experimentar amb aquest aliment per aconseguir més propietats o que es pogués conservar durant més temps, i d'allí que apeixessin aquests aliments fermentats tals com el xucrut i el kimchi.

6.5. Propagació de la xucrut

La xucrut va ser extensa per tota Europa gràcies a l'imperi mongol, un dels imperis més grans de tota la història i també va ser estendre per gran part d'Àsia i del món.

El capità James Cook va popularitzar la xucrut en el món marítim de la Europa de l'edat moderna gràcies a un viatge que va realitzar en vaixell.

6.6. Curiositats sobre la xucrut

La xucrut té el doble de bacteres làctics que té la col de forma natural, a més que li proporciona una gran capacitat per conservar-se, que era el principal benefici que es buscava en l'antiguitat.

És un bon remei natural per casos d'estrenyiment i diarrea, ja que la col té un aport important de fibra i aigua, i aquesta ajuda al cicle de secreció natural.

Afavoreix la producció d'orina i l'eliminació de la urea.

Aquest aliment va ser tan rellevant en Europa gràcies al capità James Cook, que va obligar a tots els tripulants del seu vaixell a prendre xucrut tots els dies per combatre l'escorbut, això va popularitzar aquest aliment en tot el món marítim. Gràcies a la ingesta de la xucrut en el vaixell, va poder reduir el nombre de morts de la seva tripulació. En aquella època, el més habitual era que en una travessia de 8 mesos morissin la meitat de la tripulació, però gràcies a la ingesta de la xucrut el nombre de morts va ser mínim. Aquesta travessia va ser feta a l'any 1768.

6.7. Beneficis de consumir xucrut

El xucrut s'ha pres pels seus beneficis, com tots els aliments fermentats esmentats anteriorment.

Un benefici molt destacable és el seu benefici nutritiu, molt més que la col de cabdell o la col en general, i tot gràcies a la fermentació làctica. En 142 grams aporta 27 calories, 6 grams de glúcids, 4 de fibra, 1 de proteïna, el 41% del sodi que es necessari diàriament, el 23% de vitamina C que es necessita diàriament, el 15% de vitamina K, el 12% de Ferro, el 9% de magnesi, el 11% de vitamina B6, el 9% de folat, el 15% de Coure i el 5% de Potassi.

El segon benefici és que millora la digestió del consumidor, sempre i quan aquest no sigui pasteuritzat. Aquest benefici és comú en tots els aliments amb una fermentació làctica, per el seu contingut de probiòtics, sobretot pot ajudar en cas que s'hagi pres antibiòtics, per equilibrar

la microbiota intestinal. Pot ajudar a reduir els gasos, la diarrea, l'estrenyiment, la colitis ulcerosa i els símptomes relacionats amb la malaltia de Crohn. El xucrut té molts més probiòtics que qualsevol suplement probiòtic en només un gram d'aquest.

Gràcies a millorar la microbiota intestinal dels consumidors, també millora el seu sistema immunològic. Equilibra el número de bacteris en l'intestí i fa que els patògens es depurin i no causen problemes.

Un altre benefici és que pot ajudar a la pèrdua de pes, ja que aquest aporta molts nutrients i molt poques calories, com s'ha esmentat abans. I pot ser fins i tot millor que consumir verdures fresques, ja que aporta més nutrients que aquestes al ser un aliment fermentat. Un estudi ha revelat que els pacients que havien sigut sobrealimentats van guanyar un 50% menys de greix gràcies als efectes probiòtics dels aliments amb fermentació làctica, encara que és necessari més estudi.

Un altre benefici del xucrut és que pot reduir l'estrès i pot ajudar a regular l'estat d'ànim. Hi ha estudis que demostren cada cop més una relació entre l'intestí i el cervell, perquè les bacteries que es troben a l'intestí envien informació al cervell, i això altera la nostra percepció de la realitat, també pot ser per la seva ajuda en l'absorció de minerals com el zinc o el magnesi, que s'encarreguen de regular l'estat d'ànim.

Els probiòtics del xucrut poden ajudar a reduir l'ansietat, la depressió i inclús ajudar contra el TOC.

Gràcies a la quantitat de fibra i probiòtics que aporta la xucrut, pot ajudar a reduir la quantitat de colesterol i també la pressió arterial.

El xucrut té algunes propietats anticancerígenes, aquestes s'aconsegueixen gràcies al procés de fermentació, que genera certes substàncies que ajuden a prevenir el càncer de mama, de fetge, de ronyó i de pròstata. Aquestes substàncies també tenen efectes antiinflamatoris, que són les que ajuden a reduir el risc de càncer, també els aliments fermentats làcticament ajuden a la regulació de l'apoptosi, i això permet disminuir més la possibilitat de càncer

6.8. Contraindicacions de consumir xucrut

Una de les principals contraindicacions de la xucrut és prendre-la juntament amb medicaments antidepressius, la xucrut pot actuar contra els inhibidors de la monoaminoxidasa (IMAO) pel seu alt contingut de tiramina, encara que el contingut d'aquesta varia en diferents preparacions de la xucrut.

L'elevada quantitat de sal que té la xucrut és molt elevada respecte a la col que té aquesta, i pot provocar problemes d'hipertensió a persones molt sensibles.

Pot provocar certes reaccions al·lèrgiques per la seva elevada concentració d'histamina, però encara calen més estudis al respecte.

6.9. Precaucions al preparar xucrut

La preparació d'aliments fermentats i la manipulació de qualsevol aliment és sempre molt delicat, fer-la de forma incorrecta pot ser perillós per la salut del consumidor o dels consumidors, i en la

fermentació es manipulen aliments frescos i no cuinats, i això fa que s'hagin d'extremar les precaucions al preparar-ho.

El primer pas és esterilitzar el recipient on fermentarem el xucret i també tots els utensilis que s'utilitzaran per preparar aquest.

S'ha de controlar la temperatura, aquesta hauria de ser com a mínim 7,5 graus màxim 18 graus en la fase 1. En la fase 2 i 3 hauria de ser entre 22 graus i 32.

El segon pas és rentar i desinfectar les mans abans de manipular absolutament tot, l'ús de guants és molt recomanable.

La fermentació del xucret està dividida en tres fases: en la primera es crea un entorn anaeròbic, en la segona fase els bacteris del grup *lactobacillus* crearan un àcid làctic fins arribar a ser un 2% del total, en la tercera fase terminen el procés de la fase 2. Totes les fases fan que augmentin el temps de fermentació a uns 20 dies, unes tres setmanes.

Salar en excés la col pot inhibir el desenvolupament dels bacteris i que no generin l'àcid làctic.

El millor és consumir el xucret el més aviat possible, el més ideal és que no duri més de tres setmanes o un mes.

Sempre realitzar la fermentació amb els ingredients frescos, si no, podria adquirir alguna bacterià perjudicial i contaminar tot l'aliment.

6.10. Comparativa nutricional entre la col sense fermentar i la xucret

Una característica fonamental que s'ha de saber de qualsevol aliment és el seu valor nutricional, a part dels ingredients que la conformen. A part d'una comparativa microbiològica també es pot realitzar una comparativa nutricional entre un aliment amb el seu homòleg no fermentat. Es realitza una comparativa entre les dues cols que es poden fermentar per obtenir aquest aliment fermentat amb el xucret pur.

Col Col llombarda xucret	Cada 100g de porció comestible			Quantitat diària recomanada
Energia (kcal)	30,2	27	19	3000
Glúcids (g)	4,18	3,7	4,25	375-413
Proteïnes (g)	1,38	1,1	0,9	54
Fibra (g)	2,96	2,5	2,8	>35
Lípids (g)	0,2	0,3	0	100-117

Col Col llombarda xucrut	Cada 100g de porció comestible			Quantitat diària recomanada
Na (mg)	12	0	661	<2000
Ca (mg)	45	60	?	1000
Fe (mg)	0,41	0,4	1,2	10
Mg (mg)	0	9	31,5	350
P (mg)	36	37	?	700
K (mg)	255	250	175	3500
Vitamina A (mg)	0,01	0,00	>0	1000
Vitamina B1 (mg)	0,04	0,02	>0	1,2
Vitamina B2 (mg)	0,05	0,01	>0	1,8
Vitamina B3 (mg)	0,73	0,6	?	16
Vitamina B12 (mg)	0,00	0,00	0,00	2
Vitamina C (mg)	48,00	55	13,8	60

Una bona part dels nutrients es conserven, com en la quantitat de fibra o en la quantitat de glúcids, en altres es perden aquests, com en la quantitat de potassi, en la vitamina C i en els lípids, i en altres es té bastant més en comparació del seu equivalent no fermentat, com en la quantitat de ferro, on s'obté el triple de ferro en aquest que en la col normal, o en magnesi, on és el quadruple de la quantitat que tindria la col llombarda, i encara més que la col blanca, on aquesta és inexistent. És important recalcar l'enorme quantitat de sodi que té la xucrut, on s'ingereix 600mg se sodi cada 100 grams de xucrut, el límit d'ingesta diària no ha de sobrepassar els 2300mg, consumeixes el 26% del sodi diari per cada 100 grams de la xucrut.

Conclusions:

La xucrut té una gran part dels nutrients de la col blanca i la col llombarda, en alguns nutrients en té menys, en altres inclús més que aquesta. És un aliment que per les seves poques calories aporta molts nutrients, tal com si es prengué la col fresca, i encara se li pot sumar tots els efectes

probiòtics que aporta, i encara que consumir-la aporta molts nutrients, el sodi que porta hauria de ser un important limitant i el recomanable seria no consumir més de 300-350g al dia, en resum, prendre'l més com a un complement que com a plat principal.

6.11. Protocol de seguretat per fabricar xucrut

Com tots els aliments fermentats, s'ha de seguir una recepta que permetrà obtenir aquest aliment, i també s'han de seguir certes mesures perquè aquest sigui segur.

Els ingredients necessaris són els següents:

Col, pot ser blanca, llombarda, col de cabdell, etc. És molt important que sigui fresca i ecològica, així s'eviten possibles químics afegits que inhibeixin la fermentació.

Sal marina, 15 grams per cada quilo de col

espècies a triar, com coriandre (opcional)

un pot de vidre gran

un recipient gran

Altres verdures, com nap, pastanaga... (opcional)

El primer pas és assegurar la zona de treball, ha de ser una zona segura, neta i a poder ser esterilitzada. Abans de manipular la col, és important rentar les mans i portar guants, tot el material ha d'estar esterilitzat.

El segon pas és treure les fulles exteriors i reservar-les per més tard.

Es renta la col com qualsevol verdura, ha d'estar molt neta per no patir possibles intoxicacions.

Quan estigui neta, es talla la col en quatre parts, i es retira la part més blanca i més dura de la col.

Després s'ha de pesar la col i multiplicar els quilos d'aquesta per la quantitat de grams necessària per cada quilo. Per exemple, si es té 1,20 quilos, es multiplica per 15 i dona, en aquest cas, 18g que s'haurien d'afegir. Encara no s'ha d'afegir la sal, ara es calcula, mesura dos cops i talla un, com diu la dita.

El següent pas és tallar tota la col que està en 4 parts, es posa la part més recta en la taula de tallar i es van fent trossos fins, hauria de quedar en tires que siguin fines.

Es posa tota la col trossejada en un recipient amb una bona capacitat, on hi càpiga tota la col que s'ha trossejat.

Ara s'ha de preparar la salmuera, l'aigua que s'utilitzarà és la de la col, i si n'hi hagués poca, es pot afegir de mineral. S'ha d'aixafar la col amb un morter o amb les mans durant uns minuts, posteriorment s'afegeix la sal que s'ha calculat prèviament. Es trossegen les altres verdures en talls fins, si es vol.

En aquest pas es poden afegir les espècies, aquest pas és opcional.

Ara s'ha d'afegir la col amb la salmuera en el pot, cada cop que es vagi afegint s'ha d'anar aixafant el màxim possible. Fer-ho fins que no hi hagi col o el recipient estigui ple. S'ha de deixar una mica del recipient buit. Si es veu que la col no té suficient aigua per estar submergida completament, cal afegir més aigua. Afegir les fulles que es van apartar en el segon pas.

Per últim cal afegir pes per evitar que la col no estigui tota submergida. i quan ho estigui es tapa el col, s'etiqueta amb el dia de la realització del xucrut i es deixa en un lloc sec i amb les temperatures que van ser esmentades en l'apartat "precaucions al fabricar xucrut" durant unes tres setmanes (20 dies).

Cada 2 dies cal mirar com progressa el xucrut, mirar si aquest té suficient aigua, si aquest no genera floridures... Si té poca aigua, afegir una mica de salmuera. Si genera floridures, cal descartar tot el xucrut i netejar i esterilitzar el pot.

Si no es pot aconseguir la temperatura ideal, s'ha de tenir cura i aquesta segurament s'accelerará.

7.

PART PRÀCTICA

7.1. Preparació del te de kombutxa

Es realitzen una sèrie de fermentacions prèvies, amb el control de les variables més característiques com la temperatura, pH, tant per cent del sucre, massa de l'SCOBY, temps de fermentació... amb diferents tipus de tes: te verd, negre i vermell. Les taules de dades es poden consultar als annexos del document. L'anàlisi dels resultats, permeten anar optimitzar tant el protocol com la recepta de la Kombucha.

Material necessari

Recipient de vidre, mascareta quirúrgica, aigua mineral, sucre no refinat (ecològic), te negre/verd/vermell ecològics, SCOBY (amb certificat sanitari), pH-metre, refractòmetre, termòmetre, vas de precipitats, balança de cuina, filtres de te, comptagotes i lupa (1000 augments).

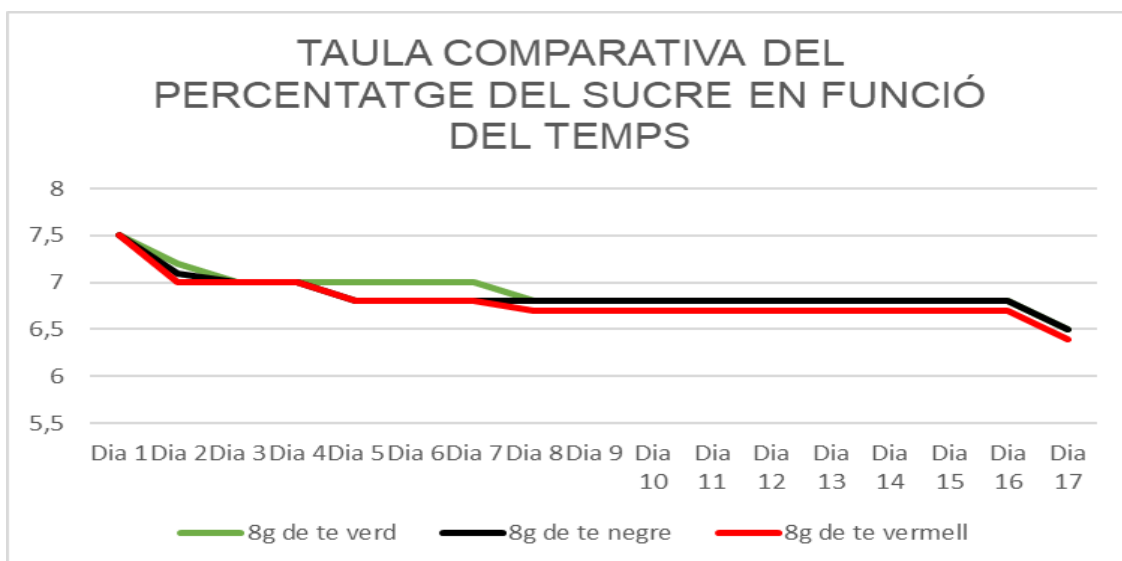
Procediment

- Bullir 2 litres d'aigua mineral, deixar reposar fins a una temperatura d'uns 90°C.
- Afegir 8 g de te.
- Deixar infundir 15 minuts i retirar el te.
- Afegir el sucre.
- Deixar reposar fins a una temperatura de 30°C (no pot ser superior, pot afectar a l'SCOBY).
- Preparar el recipient i utensilis abans de començar la fermentació. S'esterilitzen aigua bullint quan es pot o amb vapor d'aigua.
- Preparar l'SCOBY: neteja amb aigua mineral, retirant els llevats procedents de fermentacions anteriors. Es pot manipular amb les mans directament, però primer és necessari una neteja exhaustiva de les mans, es pot fer servir també gel hidroalcohòlic, es recomana a més a més fer servir guants.
- Introduir al recipient la infusió preparada, 200ml d'iniciador (fermentació anterior) i l'SCOBY. Tapar amb una mascareta quirúrgica, adaptar la mascareta al recipient.
- El lloc on deixem el recipient de fermentació és important, ha de ser un lloc on la temperatura es pugui mantenir entre 20-30°C, i ben ventilat.

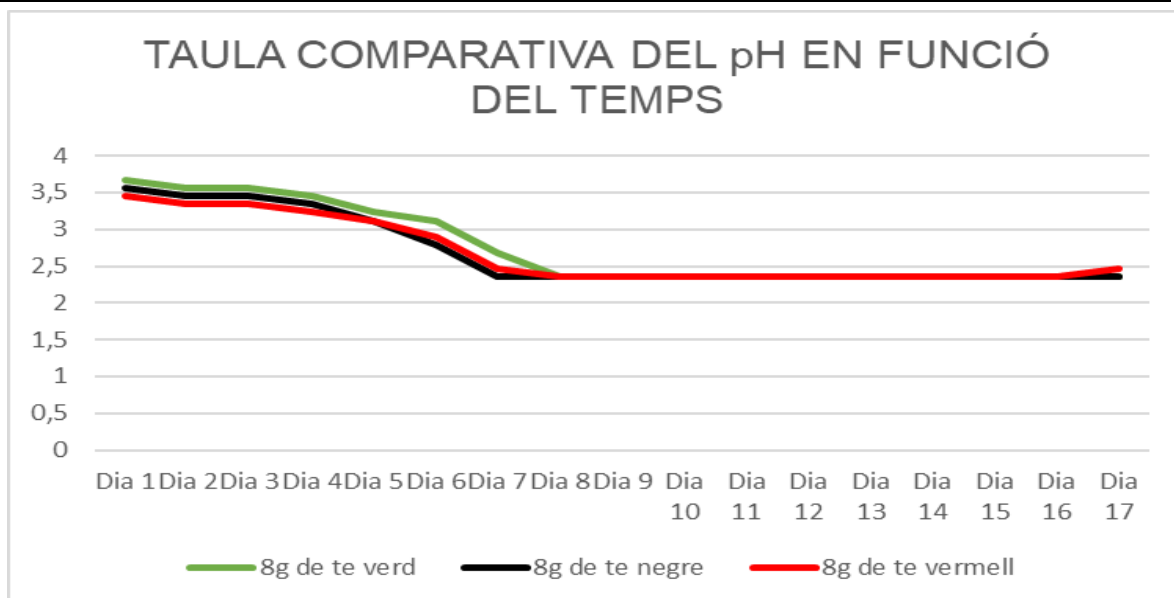
- Agafar mostres de la preparació anterior a intervals de 24h, mesurar el pH i el sucre al llarg del procés de la fermentació.
- El procés de la fermentació es recomanable una durada com a mínim de 8 dies (es una recomanació, el procés de la fermentació variarà en funció de la temperatura i quantitat de sucre principalment), es considera que la fermentació és segura quan el pH està dins de l'interval de 2,5-4. Es recomanable un pH inferior a 3,5.
- Mesurar els valors de pH i sucre de les mostres al llarg del procés, observar i olorar les mostres, el seu aspecte i olor aporta informació del procés de la fermentació.
- Acabada la primera fermentació, es realitza l'etapa de la maduració, després de filtrar la fermentació anterior, passar el contingut a una ampolla de vidre, on es pugui tancar hermèticament, es deixa reposar entre 4-5 dies, aquesta vegada el tancament és hermètic, no omplir totalment l'ampolla (uns 3/4) la pressió dels gasos generats podrien inclús trencar l'ampolla. És recomanable obrir en intervals de 24 o 48h i tornar a tancar, controlant així la pressió dels gasos a l'interior de l'ampolla.
- Observació d'una mostra amb la lupa de 1000 augments, especial atenció si s'observen larves, si es el cas descartar la fermentació, ha estat contaminada per insectes (provablement de mosqueta del vi).
- Acabat tot el procés, es guarda al frigorífic, al baixar la temperatura el procés de fermentació s'atura pràcticament. D'aquesta manera es pot conservar inclús mesos. Filtrar abans de consumir si és necessari, pot haver formació de llevats, inclús d'un nou SCOBY.

1ª Experiència: comparativa del procés de la fermentació del te verd, vermell i negre

Te verd-8g	Te negre-8g	Te vermell-8g
Aigua- 2L Sucre- 160g SCOBY Te iniciador		

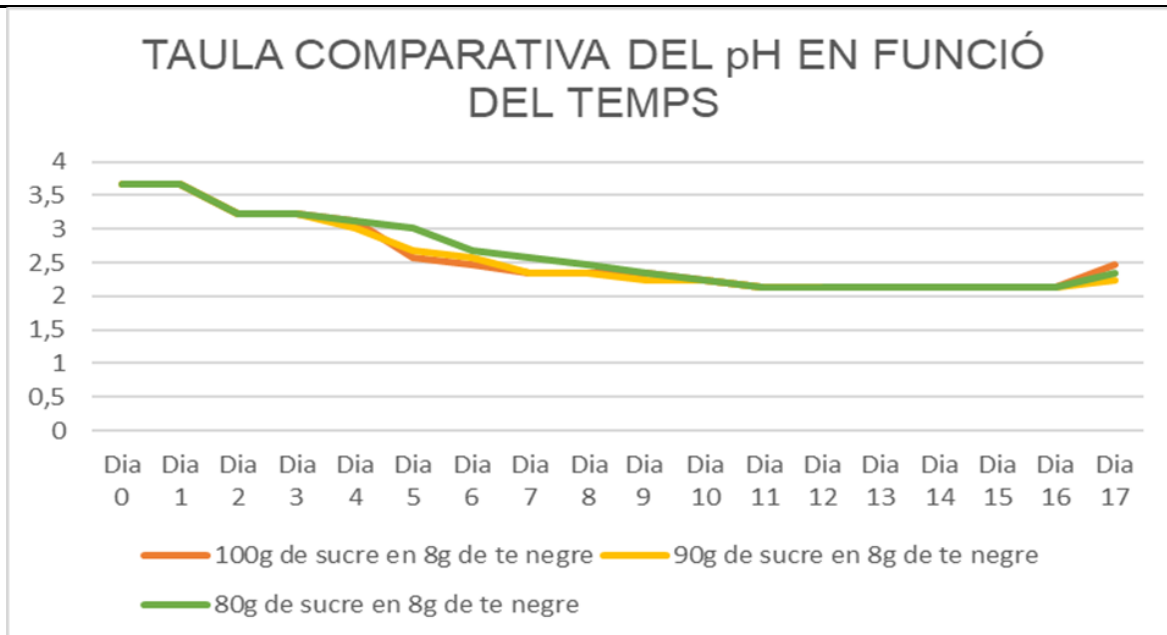


Te verd-8g	Te negre-8g	Te vermell-8g
Aigua- 2L Sucre- 160g SCOBY Te iniciador		

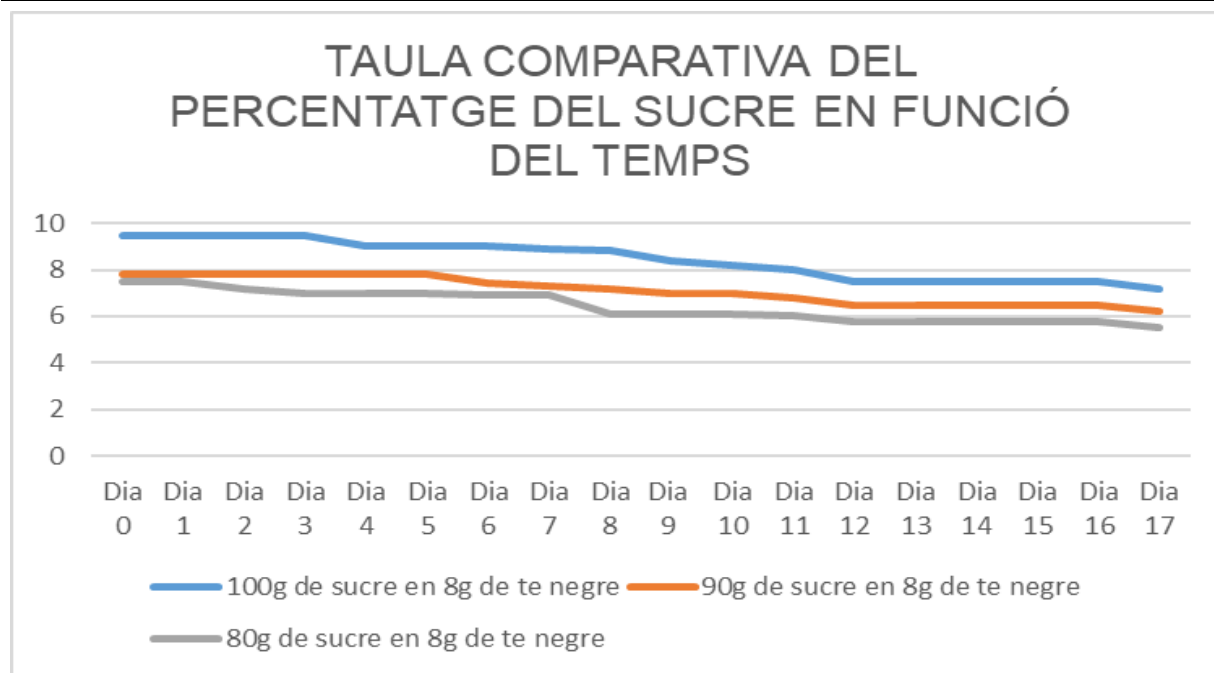


2ª Experiència: comparativa del procés de la fermentació amb diferents concentracions de sucre.

Sucre- 80g	Sucre- 90g	Sucre- 100g
Aigua- 2L Sucre- 160g SCOBY Te iniciador		



Sucre- 80g	Sucre- 90g	Sucre- 100g
Aigua- 2L Sucre- 160g SCOBY Te iniciador		



Anàlisi dels resultats

Les gràfiques comparatives del pH en funció del temps i del sucre en funció del temps, donen informació del procés de la fermentació, com es pot observar en les gràfiques, l'evolució tant del pH com de sucre, inicialment sí obtenim valors diferents tant amb els diferents tes com diferents proporcions de sucre, podem interpretar que la velocitat d'evolució de la fermentació inicialment és prou diferent, però després no hi ha diferències significatives, s'arriba més o més a valors semblants.

Després de l'etapa de la maduració el pH s'estabilitza, inclús augmenten els seus valors, els valors mesurats del sucre no es modifiquen significativament.

Conclusió: El te negre amb concentració de 80g de sucre per litre d'aigua té una evolució més adient del procés de fermentació. Considerant també les seves característiques organolèptiques finals, considero que és la millor opció, per fer la fermentació del te de Kombutxa. L'etapa de la maduració és important, estabilitza el pH augmentant el seu valor inclús, augmenta també la quantitat de diòxid de carboni (responsable de l'augment del pH i la seva estabilitat, funciona com dissolució amortidora) obtenim d'aquesta manera una beguda més carbonatada, de sabor i aspecte millorat.

És necessari fer successives filtracions al llarg del procés, amb l'observació de les mostres, tant a ull nu com amb la lupa, es detecta formació tant de nous discos com de llevats al llarg de tot el procés, les filtracions s'han realitzat amb filtres específics de te, encara així, sempre quedaran

petites quantitats tant de llevats com d'SCOBY que acabaran proliferant, per això, es recomana filtrar de nou abans del consum, no es perillós pel consum, però si pot resultar poc estètic.

Després de les comparatives anteriors, i de les característiques organolèptiques de les diferents mostres, s'arriba a la recepta optimitzada del procés.

recepta optimitzada:

200mL de te iniciador

40g de scoby

2L d'aigua mineral

80g de sucre per litre d'aigua.

4g de te negre per litre d'aigua.

Els 200 grams de te iniciador, que correspon a un 10% del total de kombutxa que es vol produir, és una quantitat que no es pot reduir més, i augmentar-la faria que el pH fos per sota del 2,5 recomanable.

La recepta agafa aquesta quantitat d'SCOBY només perquè si s'afegís més, la fermentació seria massa ràpida i és preferible deixar una quantitat d'SCOBY similar sempre per tenir controlat el temps necessari de fermentació.

2L d'aigua mineral, el motiu pel que produeixi 2L en un recipient que mesura 4L és que quan més s'omple el recipient, més possibilitats hi ha perquè es produeixin floridures. La recepta inclou l'aigua mineral perquè és la que millor gust té, i té menys quantitat de clor i de cal, aquest components debiliten l'SCOBY.

La quantitat de sucre per litre d'aigua és una elecció més personal, massa quantitat de sucre fa que la beguda, encara que amb la fermentació es transformi una bona part, queda sucre que li dona un gust massa dolç, menys quantitat que 80 grams, però, tindria un gust molt àcid. He considerat que 80 grams és la millor opció, dona una beguda més equilibrada.

Per últim, 4 grams de te negre, la quantitat de grams és la que ve a la recepta, reduir-la suposaria debilitar l'SCOBY per reducció dels nutrients necessaris, per altra banda si augmenten la quantitat el gust resultant seria més amarg. El sabor de la kombutxa canvia subtilment segons el tipus de te, negre, verd o vermell, però no és determinat per a l'elecció, ni la velocitat de la fermentació ni l'evolució dels valors del pH, si bé evolucionen a diferents velocitats, com podem observar a les gràfiques, amb el pas del temps s'estabilitzen i tenen valors molt semblants, l'elecció és per els tipus de nutrients que aporten a l'SCOBY, el negre aporta més nitrogen, que es afavoridor pel procés.

7.2. Preparació del sabó de kombutxa

Material:

Recipient per fer la barreja, batedora, motlle, hidròxid de sodi (sosa càustica), oli d'oliva (aquest pot ser reciclat), aigua mineral, balança de cuina, manta, filtres de te, càpsules de vitamina E, tires indicadores de pH i SCOPY.

Mesures de seguretat:

L'hidròxid de sodi és corrosiu, quan es barreja amb aigua, té lloc una reacció exotèrmica que desprèn vapors tòxics, s'ha de fer la reacció en un lloc ventilat i millor si es fa en l'exterior.

S'ha d'evitar utensilis metàl·lics perquè l'hidròxid de sodi els pot oxidar.

Cal fer servir, guants, ulleres de seguretat i bata, tant per la manipulació dels reactius com per la realització de tot el procés.

Procediment:

- Afegir 34g de NaOH a 80g d'aigua, s'ha de controlar la temperatura fins que aquesta arribi als 40°C, quan hi arribi, la podem afegir a la barreja d'olis, s'ha de fer una mescla de 148 g d'oli d'oliva amb 74 g d'oli de coco, i també s'ha d'afegir 19 g de margarina. Aquesta part del procediment, la realitzarem si és possible a l'exterior o en un lloc molt ben ventilat, els gasos que es desprenen són tòxics. Per la manipulació del NaOH farem servir ulleres de seguretat, guants i bata com mesures de seguretat.
- Escalfar suaument l'oli fins a 40°C. Podem utilitzar un oli comercial d'oliva nou o reciclar oli, no afecta al procés ni a la qualitat del sabó obtingut, si l'oli és reciclat, es necessari fer una doble filtració d'aquest.
- Afegir la dissolució de NaOH a la barreja d'olis, el recipient on barregem les dues dissolucions ha de ser prou gran per evitar les esquitxades. Podem treballar entre 30°C 60°C, és convenient treballar a 40°C. Atenció al xoc tèrmic, les dues dissolucions han de tenir la mateixa temperatura o molt semblant. La reacció de saponificació és immediata, però lenta, tot el procés tindrà una durada de 4 setmanes aproximadament, dependrà de les condicions ambientals.
- Barrejar amb una batedora, primer suaument i després anar augmentant la velocitat progressivament (amb cura amb les esquitxades), la mescla resultant ha de tenir la textura semblant a la maionesa, uns 5-10 minuts.
- Afegir una càpsula de vitamina E (farà la funció de conservant natural).
- Trossejar 50g d'SCOPY i afegir a la mescla, barrejar suaument, barrejar amb una espàtula. Es pot fer mesura del pH, en aquest moment el pH encara és molt bàsic, la reacció de saponificació està en procés.
- Transvasar la mescla a un recipient adequat, farà la funció de motlle.
- Tapar amb una manta, deixar reposar unes 24-48h.
- Desemmotllar, manipular amb guants, també es pot manipular amb les mans prèviament netejades i desinfectades per no contaminar el sabó.
- Deixar reposar en un lloc ventilat, però sense corrents d'aire ni llum directa, es recomana controlar el pH cada setmana, i anar girant el sabó.

La reacció de saponificació es dona per finalitzada, quan el pH és pràcticament neutre, tot el procés té una durada de entre dues a quatre setmanes. Si hi ha control del pH es pot finalitzar quan el seu valor sigui pròxim a 7, en tot cas per precaució es recomana esperar 4 setmanes.



Imatge 8: Sabó de Kombutxa. Fotografia de l'autor.

7.3. Determinació de la quantitat de probiòtics entre diferents kombutxes

Objectiu

Determinar la quantitat de probiòtics entre diferents kombutxes, tres de marques comercials trobades en supermercats de confiança i una altra de casolana.

Principis teòrics i hipòtesi

La kombutxa és un probiòtic creat gràcies a la proliferació de bacteris tals com el *Lactobacillus*, el *Gluconacetobacter* i l'*Acetobacter*. Aquesta s'ha de fer seguint un rigorós protocol sanitari per aconseguir un resultat òptim, aconseguint els efectes probiòtics i evitant la proliferació de floridures o de possibles larves.

Tots aquests problemes es poden evitar pasteuritzant el producte, com es fa amb aliments com l'ou per evitar una intoxicació per salmonel·losi, però si es fa això, es perden tots els efectes probiòtics que té aquesta beguda.

La diferència principal de fer una fermentació per una persona o per una petita quantitat de gent a una fermentació per posar a la venda en supermercats és la seva quantitat de producció. Una família o una persona única pot fer-se perfectament entre 2 a 4 litres, i tenen per una setmana, tot depenent del volum de gent que hi sigui en l'habitatge i quanta en prenguin diàriament.

En canvi, una empresa necessita produir-ne molts més litres, i això pot fer que el temps de fermentació sigui menor que si es fes per un particular o per una família (comptant família com un estàndard de 4 persones en l'habitatge). Això podria fer que hi haguessin menys colònies de bacteris, i per tant, menys probiòtics. Amb aquests principis es poden formular dues hipòtesis:

Hipòtesi 1: les marques de Kombutxa comercials pasteuritzen els seus productes per tal d'evitar possibles efectes secundaris.

Hipòtesi 2: les marques comercials de kombutxa tinguin menys colònies de bacteris, i per tant no tinguin tanta acció probiòtica.

Els medis utilitzats són l'MRS, l'ASC i el Sabouraud, el MRS és un medi on només proliferen bacteris grampositius, i els únics que es troben en la kombutxa són els *Lactobacillus*, que és el principal bacteri probiòtic, així es podrà aïllar i examinar la quantitat que hi ha en 10 µL de kombutxa. El medi ASC és un medi on poden proliferar tant bacteris gramnegatius com grampositius, a més de fongs. Permetrà un conteig dels bacteris totals sense discriminar cap tipus de bacteris, a part d'identificar també els fongs de la kombutxa, i així comparar-los amb el medi Sabouraud i poder examinar possibles incongruències. En el medi Sabouraud només poden proliferar fongs, com els llevats són un tipus de fongs eucariotes, aquests podran proliferar exclusivament en aquest medi.

Material necessari

- Plaques de petri
- Medis de cultiu pels bacteris: ASC, MRS i Sabouraud
- Kombutxa casolana
- Kombutxa de diferents marques
- Nanses de sembra

Passos seguits

- Es preparen totes les kombutxes i tot el material necessari
- S'agafen 10µl de cadascuna de les kombutxes
- S'afegeix aquesta quantitat en una placa de petri amb medi ASC per cada mostra de 10µl de kombutxa, fins que surtin tres plaques de petri amb la mostra, i totes amb una diferent kombutxa.
- Es repeteix el segon i el tercer pas 6 cops, i es tindran en total 18 plaques de petri amb la mostra, 6 de cada kombutxa
- Es repeteix el segon, el tercer i el quart pas amb les plaques de petri amb medi MRS
- Es repeteix el segon, el tercer i el quart pas amb les plaques de petri amb medi Sabouraud
- Es deixen sense afegir mostra 2 plaques, que seran les plaques de control
- Es deixen proliferar unes 2-3 setmanes
- Quan hagi passat el temps, es farà un recompte de les colònies, tant de les del medi ASC com de les del medi MRS. De les ASC, també es farà un recompte de possibles proliferacions de llevats.



Imatge 9: Tots els cultius de la primera experiència. Fotografia de l'autor.



Imatge 10: Proporció 1:1 de sabouraud.

Fotografia de l'autor.



Imatge 11: Proporció 1:1 d'MRS

Fotografia de l'autor.



Imatge 12: Proporció 1:1 d'ASC.

Fotografia de l'autor.

Resultats:

primera experiència:

concentració	Kombutxa															
	Captain			Vitae			Flux & kale			Casolana						
	SDA	MRS	ASC	SDA	MRS	ASC	SDA	MRS	ASC	SDA	MRS	ASC				
1:1	1	9	16	1	11	2	2	2	0	0	2	2	0	26	3	2
1:2	2	6	3	0	4	6	5	0	0	1	1	1	1	0	3	2
1:4	2	1	1	0	0	27	2	1	0	0	2	1	0	0	2	0
1:8	0	0	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0

Segona experiència:

Es va repetir la experiència per uns resultats que no van sortir del tot coherents i per un medi que va sortir defectuós, el MRS. Es va utilitzar la mateixa metodologia emprada en la primera experiència.



Imatge 13: Tots els cultius de la segona experiència. Fotografia de l'autor.



Imatge 14: Medi SDA. Imatge 15.

Fotografia de l'autor.



Imatge 15: Medi MRS.

Fotografia de l'autor.



Imatge 16: Medi ASC.

Fotografia de l'autor.

A la següent taula, es representa el nombre de les colònies de fongs i bacteris als diferents medis SDA, MRS i ASC de les diferents kombutxes, les mesures han sigut preses amb diferents concentracions 1:1, 1:2, 1:4 i 1:8. Representades de la següent manera:

MEDIS:

SDA: Sabouraud Dextrose Agar

MRS: Man Rogosa Sharpe

ASC: Agar Sang Columbia

concentració	COLÒNIES-Kombutxa															
	Captain				Vitae				Flux & kale			Casolana				
	SDA	MRS	ASC		SDA	MRS	ASC		SDA	MRS	ASC	SDA	MRS	ASC		
1:1	2 grans	impossible de contar	16	1	72*	9 grans	12	microcolònies	0	40 mega	6	5	impossible de contar	impossible de contar	2	3
1:2	33 + micro	6	3	0	10	50 + micro	2	18*	1	0	1	1*	impossible de contar	impossible de contar	0	6
1:4	0	34 grans	1	0	13	5 grans	2	3	0	0	1	9	105*	impossible de contar	0	3 0*
1:8	0	impossible de contar	0	1	17	5 grans+ micro	0	5	0	45-50	71	5	80/90*	impossible de contar	0	5

72*-> eren molt petites la majoria

80/90*-> Estimació, eren microcolònies i masses per per un conteig precís

1*-> molt gran

30*-> colònies petites

Fongs

Bacteris

En aquesta segona experiència van sortir resultats més coherents i més lògics que en la primera

experiència en temes de quantitat de probiòtics i de fongs, al menys. La quantitat de fongs de la casolana va augmentar perquè vaig fer un filtrat més bàsic, l'últim cop la vaig filtrar massa. La diferència més important que s'ha trobat amb la primera pràctica ha sigut la diferència de *lactobacillus* que s'han trobat en el medi MRS. En la primera pràctica, la proliferació va ser molt pobre, i això va fer que es sospités que el cultiu fos defectuós, a part que es va preguntar a persones que van obtenir el mateix lot i van reportar el mateix problema. Per aïllar problemes, es va tornar a realitzar aquesta part pràctica, on ha sortit aquesta quantitat tan gran.

Aquesta proliferació tan gran té una explicació coherent, el medi MRS és un medi ideal per bacteris *lactobacillus* i d'altres del grup *lacto*, aquestes condicions fan que es trobin no només en el seu rang de tolerància, si no que també es trobin en el rang més òptim possible, i això fa que augmenti la proliferació tan gran, i el medi ASC, encara que és també un medi on prolifera, no és tan òptim i per això no hi ha hagut tanta proliferació.

Mentres que en la gran majoria s'ha pogut fer de manera quantitativa, en altres s'ha hagut de fer de manera qualitativa, ha passat també amb algun cultiu de Sabouraud, on la quantitat tan inmensa de microcolònies resultava en que fos extremadament impossible contar-les sense error.

Com a conclusió, s'arriba a que la que té una major quantitat de llevats, *lactobacillus* (probiòtics) i altres bacteris beneficiosos és la casolana, la segona amb més propietats ha sigut la Captain i la tercera la flux & kale, la quarta és la vitae. La diferència entre la flux & kale i la vitae no és massa gran, al contrari que entre la captain i la flux & kale, que la diferència és molt superior, i entre la casolana i la captain, encara que es troben diferències, es troben entre un terme mig de les dues diferències esmentades anteriorment. Totes quatre tenen una gran quantitat de probiòtics, cap de les quatre està pasteuritzada i per arribar a aquestes conclusions s'ha hagut de fer qualitativament, però la casolana en té més, perquè aquesta té un temps de fermentació major que qualsevol kombutxa comercial, a la producció de Kombutxa comercial prima el pH, els valors segurs són de 2,5-4, a les kombutxes comercials tallen la fermentació entre 3,5 i 4, quan aquest està en valors segurs, ja es pot comercialitzar, així augmenten la producció i aconsegueixen arribar a més possibles compradors, els consumidors de les marques comercials, estan acostumats a sabors més dolços, són consumidors habituals de begudes carbonatades edulcorades. El consumidor de kombutxa casolana normalment té un altre perfil, és un consumidor habitual de productes menys processats i tenen un paladar més acostumat a sabors menys dolços, a més a més estan més conscienciats amb els beneficis que aporten els probiòtics.

Beneficis de la kombutxa casolana respecte a la comercial en termes microbiològics:

- Més quantitat de probiòtics per un temps de fermentació més llarg
- Menys tractaments de filtracions de llevats, que fa que cada dia augmenti la efervescència i la seva quantitat d'àcid làctic

CONCLUSIONS

En aquest treball han sigut expressades aspectes rellevants sobre alguns aliments fermentats, concretament el kimchi, la xucrut i la kombutxa, que han demostrat ser eficaços durant mil·lennis fins avui dia, on amb les eines d'investigació s'ha pogut corroborar molts beneficis que s'atribuïen a aquests aliments, com l'ajuda a l'activitat probiòtica, o els seus beneficis nutricionals, on també destaquen positivament.

També s'ha pogut demostrar les diferències microbiològiques més notables entre la kombutxa comercial i la casolana, a part de demostrar que la realització casolana d'aquestes fermentacions, sempre que es faci amb un protocol de seguretat que inclogui esterilització dels utensilis, ús de guants, etc. no suposen un risc per a la salut. A més, produint-la de forma casolana, pots aconseguir augmentar els beneficis i ajustar-la a les preferències personals del consumidor o dels consumidors d'aquesta.

Alguns inconvenients que es poden destacar d'aquestes fermentacions són l'alt contingut de sodi en cas del kimchi o de la xucrut, o la quantitat de teïna en la kombutxa, que fa que s'hagi de limitar la quantitat que es pot consumir diàriament d'aquests, a part que s'ha de mantenir una disciplina i un comprimís amb aquests, vigilar-los regularment i analitzar qualsevol índex d'una mala fermentació, com l'aparició de floridures.

La introducció de probiòtics és molt beneficiosa per la salut, però no s'ha d'excedir per poder maximitzar els seus beneficis i evitar possibles efectes secundaris, com l'excés de teïna i l'excés de sodi. A part, també és una introducció interessant en aspectes organolèptics, la kombutxa és una beguda natural, carbonatada, baixa en sucre i molt saludable. El kimchi i la xucrut són complements idonis per carns que dona un gust àcid i diferent, i el kimchi també és un condiment molt interessant en arròs bullit, on li aporta un gust àcid i picant que trenca amb el típic gust monòton d'aquest.

Com a altre aspecte, també aporta un valor nutritiu als plats condimentats pel kimchi i la xucrut, aporten una gran quantitat de nutrients essencials en proporció a la seva quantitat ingerible, aporta vitamines i fibra extra, i en el cas del kimchi amb l'arròs, li aporta proteïna, tot això ajuda a una dieta molt equilibrada.

WEBGRAFIA

Vivas, S. (2021, June 21). *Qué es un alimento fermentado y cuáles son Sus Beneficios*. Mujer Hoy. Retrieved April 11, 2022, from <https://www.mujerhoy.com/vivir/bienestar/201805/14/alimentos-fermentados-beneficios-20180514101335.html>

¿Qué es un alimento fermentado? Yogurt in Nutrition. (2021, July 23). Retrieved April 11, 2022, from <https://www.yogurtinnutrition.com/es/esto-es-lo-que-dicen-los-expertos-sobre-los-alimentos-fermentados/>

López, P. L. B. (n.d.). *Biología - Geología . com*. Fermentación láctica. Fases y productos de la fermentación láctica. Retrieved April 11, 2022, from https://biologia-geologia.com/biologia2/72232_fermentacion_lactica.html

Diferencia Entre Fermentación Láctica y Fermentación Alcohólica. Diferenciario. (2020, July 7). Retrieved April 11, 2022, from <https://diferenciario.com/fermentacion-del-acido-lactico-y-fermentacion-alcoholica/>

Fermentación alcohólica: Qué Es y Cómo afecta al vino. Bodega Garzón. (2019, April 2). Retrieved April 11, 2022, from <https://bodegagarzon.com/es/blog/fermentacion-alcoholica/>

Redacción. (2021, February 21). *Día Mundial de la Kombucha, la historia tras la bebida milenaria que causa furor*. La Vanguardia. Retrieved February 4, 2022, from <https://www.lavanguardia.com/comer/tendencias/20210221/6248363/dia-mundial-kombucha-historia-bebida-milenaria-causa-furor.html#:~:text=Las%20primeras%20noticias%20sit%C3%BAan%20la,por%20Jap%C3%B3n%2C%20Rusia%20y%20Europa.&text=El%20emperador%20prob%C3%B3%20la%20bebida,que%20qued%C3%B3%20entusiasmado%20de%20inmediato>

Té de Kombucha. Qué es la Kombucha? Descripción y Historia. (n.d.). Retrieved February 4, 2022, from <https://kombucheria.com/kombucha/que-es/>

Dr. Kombú Kombucha. (2020, April 20). *Historia de la Kombucha*. Dr. Kombú Kombucha. Retrieved February 4, 2022, from <https://www.drkombu.cl/blogs/news/historia-de-la-kombucha>

-, P. R. D., Por, -, Descubrir.com, R., & here, P. enter your name. (2021, April 1). *Kombucha, Te Descubrimos La Historia de Esta Bebida Milenaria*. Descubrir. Retrieved February 4, 2022, from <https://www.descubrir.com/kombucha-historia-de-esta-bebida-milenaria/>

Guardiola, C. (2022, March 24). *Origen de la Kombucha*. 1898 Drinks Boutique | Vinoteca y licorería. Retrieved February 4, 2022, from <https://www.1898drinksboutique.com/que-es-kombucha#>

4, V. junio. (2021, April 27). *¿De dónde viene la kombucha? Mitos y Leyendas*. VidaBebida. Retrieved February 4, 2022, from <https://www.vidabebida.com/de-donde-viene-la-kombucha-mitos-y-leyendas/>

Madurga, por L. D. (2018, October 18). *Kombucha, la bebida probiótica de los samuráis*. Tapas. Retrieved February 25, 2022, from <https://www.tapasmagazine.es/kombucha-la-bebida-probiotica-de-los-samurais/>

Madurga, L. D. (2020, September 4). *Kombucha, La Bebida Milenaria y saludable 'made in Spain'*. viajes.nationalgeographic.com.es. Retrieved February 25, 2022, from https://viajes.nationalgeographic.com.es/gastronomia/kombucha-bebida-milenaria-y-saludable-made-in-spain_15903

Díaz, P. D. (2017, June 2). *Kombucha: De Los Samuráis a Los Cócteles con Estrella Michelin*. Traveler. Retrieved February 25, 2022, from <https://www.traveler.es/gastronomia/articulos/kombucha-cocteles-estrella-michelin/10715>

¿Qué es y que beneficios tiene el té kombucha? – herboristería la salud. La Salud. (2021, November 11). Retrieved February 25, 2022, from <https://herboristerialasalud.com/blog/te-kombucha-la-bebida-de-los-samurais/#:~:text=Se%20dice%20que%20en%20el,antes%20de%20entrar%20en%20combate>

Díaz, P. D. (2017, June 2). *Kombucha: De Los Samuráis a Los Cócteles con Estrella Michelin*. Traveler. Retrieved February 25, 2022, from <https://www.traveler.es/gastronomia/articulos/kombucha-cocteles-estrella-michelin/10715>

Lahoz, E. (2018, March 5). *Curiosidades de la Kombucha. Lo Que Quizá no sabías... (parte I)*. Prokey. Retrieved February 25, 2022, from <https://prokeydrinks.com/curiosidades-kombucha-parte-i/#:~:text=%E2%80%A6,el%20origen%20de%20la%20kombucha%20se%20sit%C3%BAa%20en%20Manchuria%2C%20China,de%20esta%20bebida%20es%20chino>

Lahoz, E. (2018, March 5). *Lo Que Quizá no sabías sobre la kombucha (parte II)*. Prokey. Retrieved February 25, 2022, from <https://prokeydrinks.com/beneficios-kombucha-parte-2/>

Aurora Segura 22/05/2019 06:01 Actualizado a 23/05/2019 10:11, & Segura, A. (2019, May 23). *Los Peligros de Tomar Kombucha casera*. La Vanguardia. Retrieved March 4, 2022, from <https://www.lavanguardia.com/comer/tendencias/20190522/462386564266/kombucha-preparar-riesgos-beneficios-probiotico-te-bebida.html>

Lahoz, E. (2021, June 7). *Té Kombucha Cold Brew. Qué Es, beneficios y contraindicaciones*. Prokey. Retrieved March 14, 2022, from <https://prokeydrinks.com/kombucha-que-es-propiedades-beneficios-inconvenientes/>

Cómo hacer UN Hotel de Scoby. Té de KOMBUCHA. (2021, September 24). Retrieved March 17, 2022, from <https://www.tedekombucha.com/hotel-scoby/>

Adoro mi Cocina, Fabiana, Elias, P., Loor, R., R, R., & Victoria, M. (2022, May 3). *Guía para hacer kombucha de sabores - Segunda Fermentación*. Adoro mi Cocina. Retrieved March 17, 2022, from <https://adoromicocina.com/segunda-fermentacion-kombucha/>

Kimchi: Qué es, Origen, Donde Comprarlo y Recetas. Oriental Market. (2021, August 4). Retrieved March 29, 2022, from <https://www.orientalmarket.es/kimchi/>

Gallego, O. (n.d.). *Kimchi Coreano tradicional - receta fácil*. recetasgratis.net. Retrieved March 29, 2022, from <https://www.recetasgratis.net/receta-de-kimchi-coreano-tradicional-60776.html>

YouTube. (2014, October 25). *Alimentos Exóticos de Korea*. YouTube. Retrieved March 29, 2022, from https://www.youtube.com/watch?v=DVTfZYSdlaw&ab_channel=NekoSan

Wikimedia Foundation. (2022, May 6). *Kimchi*. Wikipedia. Retrieved March 29, 2022, from https://es.wikipedia.org/wiki/Kimchi#Historia_del_kimchi

La Loza coreana que respira tradición, Onggi : Korea.net : The official website of the Republic of Korea. korea.net. (n.d.). Retrieved March 29, 2022, from <https://spanish.korea.net/NewsFocus/HonoraryReporters/view?articleId=18994>

Emily, W. by. (2022, March 22). *What is a Korean onggi? (Korean earthenware pot)*. Carving A Journey. Retrieved March 29, 2022, from <https://www.carvingajourney.com/what-is-a-korean-onggi-korean-earthenware-pot/>

Kdigital. (2021, September 22). *D 11 cosas que probablemente no sabías sobre el kimchi: Blog de Cocina Internacional*. Mercado Flotante. Retrieved April 14, 2022, from <https://www.mercadoflotante.com/blog/11-cosas-que-no-sabias-sobr-el-kimchi>

Potter, D., & Autor: Darrell Potter Darrell Potter es un periodista de 31 años. Alborotador. Bacon maven. Explorador. Propenso a ataques de apatía. Escritor. Fanático de Twitter. Abogado certificado en redes sociales. (n.d.). *Todo lo que necesitas saber sobre kimchi, El Plato Coreano Tradicional - 2022*. yourtripagent.com. Retrieved May 4, 2022, from <https://www.yourtripagent.com/8968-all-you-need-to-know-about-kimchi-traditional-korean-side-dish>

7 beneficios del Kimchi Para Tu Cuerpo. 7 beneficios del kimchi | AIRE Magazine. (n.d.). Retrieved May 4, 2022, from <https://beaire.com/es/aire-magazine/7-beneficios-del-kimchi>

Martínez, N. (2021, February 2). *Cómo el kimchi ha conquistado las cocinas de todo el mundo*. viajes.nationalgeographic.com.es. Retrieved May 5, 2022, from https://viajes.nationalgeographic.com.es/gastronomia/como-kimchi-ha-conquistado-cocinas-todo-mundo_16442

Kimchi. Fermentastik. (2022, March 4). Retrieved May 5, 2022, from <https://fermentastik.cl/articulo/todo-sobre-kimchi/>

¿Cómo fermentar alimentos con seguridad? Consejos de higiene en fermentados. SAIA. (2021, March 9). Retrieved May 5, 2022, from <https://saia.es/como-fermentar-alimentos-con-seguridad-consejos/>

YouTube. (2021, March 5). *Kimchi con mi mama | receta de kimchi | coreanas en Mexico*. YouTube. Retrieved May 7, 2022, from https://www.youtube.com/watch?v=KsP1hFmsUfM&ab_channel=CocinandoCorea

Gallego, O. (n.d.). *Kimchi Coreano tradicional - receta fácil*. recetasgratis.net. Retrieved May 7, 2022, from <https://www.recetasgratis.net/receta-de-kimchi-coreano-tradicional-60776.html>

SOM_GASTRO. (2021, May 10). *Kimchi Casero: Cómo hacer esta sencilla receta*. La Vanguardia. Retrieved May 7, 2022, from <https://www.lavanguardia.com/comer/recetas/20210508/7433391/como-kimchi-casero.html>

ANNEXOS

Fermentacions prèvies a la fase pràctica:

Abans d'aconseguir elaborar aquest mètode per elaborar les fermentacions que es troben en la part pràctica, van ser realitzades altres fermentacions de prova, en aquestes fermentacions no es van prendre els valors de pH ni els de sucre diàriament, com si es fa en les fermentacions de la part pràctica. Tampoc es tenia en compte la massa de l'SCOBY.

Fermentació de la primera kombutxa

Aquesta va ser la primera kombutxa que es va elaborar, es va fer amb l'SCOBY que es va comprar, l'iniciador que venia en el pack i amb el te que venia inicialment, les quantitats de sucre i de te utilitzades van ser les mateixes que en la recepta, 80g de sucre per cada litre i 4g de te negre per litre, com van ser realitzats 2L, les quantitats van ser 160g de sucre i 8g de te negre. La massa de l'SCOBY és desconeguda.

	pH (cada 48 hores)	T ^a màxima (°C) (cada 24 hores)	T ^a (°C) (cada 24 hores)	T ^a mostra (cada 48 hores)	sucre (%) (cada 48 hores)
Dia 1	-----	23,3	21,2	-----	-----
Dia 2	4,61	21,6	18,3	17,4	6,5
Dia 3	----	25,3	18,3	-----	-----
Dia 4	4,43	23,8	18,7	19,7	6,1
Dia 5	-----	20,6	18,7	-----	-----
Dia 6	4,07	19,0	17,7	17,8	6,2
Dia 7	-----	19,8	17,5	-----	-----
Dia 8	3,71	22,4	17,8	19,6	6
Dia 9	-----	23,3	18,1	-----	-----
Dia 10	3,44	19,4	18,5	18,3	5,9
Dia 11	-----	24,1	18,3	-----	-----
Dia 12	3,17	24,2	18,8	19,3	5,55
Dia 13	-----	24,1	18,1	-----	-----
Dia 14	3,08	20,1	17,1	17,8	5,33



Imatge 17: La primera kombutxa que es va fermentar.
Fotografia de l'autor.



Imatge 18: El pack d'inici de la kombutxa
Fotografia de l'autor.

Fermentació comparativa de te verd - te negre

Abans de realitzar la fermentació dels tres tipus de tes, el verd, el negre i el vermell, i abans d'adquirir el tercer recipient per fermentar la kombutxa, es va realitzar dos taules per comparar els tres tes, una comparant el te verd amb el te negre i una altra comparant el te vermell amb el te negre, com ja s'havia fermentat el te negre, era pensat com la variable controlada per fer la comparativa. Al final es va decidir comprar un tercer recipient per la altíssima demanda de kombutxa que estava tenint i vaig aprofitar per fer les fermentacions tant per consum propi com les fetes per experiments de 3 en 3. Tampoc es prenen les dades cada dia. Es va fer amb 4g de te per litre i 80g de sucre, com es van fer 2L, es van utilitzar 4g de te i 160g de sucre. La mida de l'SCOBY és desconeguda. Es van utilitzar 200ml de te iniciador

pH te iniciador: 2,35

TE VERD

2000ml de te verd, 200ml de te iniciador. Tamany de l'SCOBY→?

Dia	pH	Sucre (g/ml)
0	7,34*	8,1
2	3,34	7,75
4	3,01	7,75
6	3,01	7,5
8	2,90	7,3
10	2,57	7,2
12	2,24	7,1

*Resultat mesurat abans d'afegir el te iniciador

TE NEGRE

2000ml de te negre, 200ml de te iniciador. Tamany de l'SCOBY→?

Dia	pH	Sucre (g/ml)
1	6,86*	8,4
3	3,23	8
5	2,90	7,40
7	2,68	7,0
9	2,57	6,8
11	2,35	6,8
13	2,35	6,1

*Resultat mesurat abans d'afegir el te iniciador

Fermentació comparativa de te vermell - te negre:

Aquesta és similar a l'anterior que es va fer amb el te verd - te negre. Es va fer just a continuació d'aquest. Les proporcions són 4g de te i 80g de sucre per litre, com es van fer 2L, les quantitats van ser 8g de te i 160g de sucre per litre. La massa de l'SCOBY és desconeguda i es van utilitzar 200ml de te iniciador.

pH te iniciador: 2,35

TE VERMELL

2000ml de te Vermell, 200ml de te iniciador. Tamany de l'SCOBY →?

Dia	pH	Sucre (g/ml)
1	3,12	7,75
3	2,79	7,1
5	2,46	6,9
7	2,35	6,1

TE NEGRE

2000ml de te Vermell, 200ml de te iniciador. Tamany de l'SCOBY →?

Dia	pH	Sucre (g/ml)
1	3,01	7,2
3	2,57	6,9
5	2,35	6,0
7	2,35	5,1

