

OGIA (ZER) JAN HURA IZAN

Laia Borda, Jon Iglesias, Irune Zurdo eta Andrea Iñiguez

AURKIBIDEA

1. Laburpena	3 orr
1.1. Helburua eta hipotesia	3orr
2. Marko teorikoa.....	4 orr
3. Metodologia.....	5 orr
4. Emaidza	8 orr
4.1. Ondorioak.....	9 orr
5. Bibliografia	10 orr
5.1. Eskerrak	10 orr

1. LABURPENA

Proiektu honen bidez jakin nahi izan dugu ama oreaz egindako ogia osasuntsuagoa den. Horretarako, ama orea prestatu dugu, hartziduraren bidez legamia naturalak eta bakterio laktikoak ekoizteko. Baita, pH-a neurtu dugu haien presentzia dauden jakiteko eta baita azidotasan maila zein den jakiteko. Ama orearekin analitika kimikoak eta biologikoak amaitzerakoan, ama orearekin ogia ekoiztuko dugu eta zaporea dastatuko dugu, ogi industrialarekin alderaketa egiteko asmoz. Halaber, ama oreaz egindako ogiaren osasun onurei buruz ere ikerketa bat egin da proiektu honetan.

Hitz gakoak: ogia, ama orea, hartzidura, legamia, azido laktikoa, bakterio laktikoak

In this project we have studied even bread made with sourdough is healthier than industrial bread. We made our sourdough with the purpose to produce natural yeasts and lactic bacteria. We also measured the pH to know if their presence is present and whether it was an acid level. After doing some chemical and biological determinations on the sourdough, our intention is to produce a very high quality bread using our sourdough.

Keywords: bread, sourdough, fermentation, yeast, lactic acid, lactic bacteria.

1.1 ZEIN DA GURE HELBURUA ?

Proiektu honen helburua ogi osasuntsua ekoiztea ama orea ekoitziz da horretarako, ama orearen ezaugarri kimikoak eta biologikoak neurtuz eta aztertuz. Azidotasunaren neurketak legamien eta bakterio laktikoen presentziaren berri emango digu. Proiektu honen bitartez halaber, hartzidura prozesuak ezagutu nahi ditugu, hots, zer diren eta zein motatakoak ematen diren egunero jaten ditugun elikagaietan.

1.2 ZEIN DA GURE HIPOTESIA?

Ama oreaz egindako ogia askoz osasuntsuagoa izango da, azidoa izango delako eta ez dituelako gehigarririk behar izango. Gainera, ama oreaz egindako ogia askoz digerigarriagoa egingo du gure ogia.

2. MARKO TEORIKOA

Honako puntu hauetan zentratu izan da gure oinarri teorikoaren datu bilketa kalitatezko ogia ekoizteko ama orearen erabiliz:

HARTZIDURA AMA OREAREN BIDEZ

Orearen hartzidura basatia da, irina eta ura konbinatzean gauzatzen dena. Zerealek, batez ere integralek, berezko legamiak dituzte. Legamia horiek alearen kanpoaldeko zatian pilatzen dira, hau da, salbatuan. Horregatik, ama orearen egiteko orduan, oso garrantzitsua da irin integrala erabiltzea.

Ale osoetan azido laktikoa sortzen duten bakterioak ere badaude, eta horiek, berez dauden legamiekin, urarekin eta zenbait egunekin batera, magia sortuko dute: orearen ama, gure ogia hartzitzen lagunduko duena eta neurri handi batean produktua hainbat ezaugarrietan aberastuko duena.

BAKTERIO AZIDO-LAKTIKOAK

Azido laktikoa $H_3C-CH-COOH$ formula duen azido karboxiliko bat da, hainbat prozesu biokimiko eta fisiologikotan agertzen dena. Giza organismoko zenbait prozesu biokimikotan esku hartzen du. Azido laktikoa modu naturalean lortzen da hainbat hartziduren azpiproduktu gisa, hala nola esnea gazta edo jogurta egiten dugunean, irinetik ama orearen natural bat prestatzen dugunean. Bakterio azido laktikoek esnearen laktosa azido laktiko bihurtzen dute, esnearen proteinen egitura aldatzen duena (gatzatu egiten dute). Ama oreaz egindako ogietan, azido laktikoaren ekoizpenaren ondorioz, ogiaren pH-a azidoagoa izatea espero da, ama orearen pH-a azidoago delako ere. Gainera, ogiaren estruktura ere aldatzen da.

GLUTENA

Glutena, almidoiarekin konbinatuta, zereal batzuen hazian aurkitzen den proteina bat da, hala nola garia, garagarra, zekalea eta oloa. Glutena da irin-masaren

elastikotasunaren erantzulea, eta sendotasun elastiko eta harroa ematen die ogiei eta labe-oreei.

Glutena gari-irinetik eta beste zereal batzuetatik lor daiteke, almidoia garbituz. Ateratzen den produktuak txiklearen antzeko testura itsaskorra eta zuntzekoa izango du. Horregatik estimatzen da elikaduran, ahalmen lodiagatik.

Ama oreaz hartzitutako ogia produktu ona izan liteke gluten sinplearekiko intolerantzia mota bakarra duten pertsonentzat. Hau da, ama oreak ez du legamia artifizialik, eta, horren ordez, laktobaziloz egindako labore bat erabiltzen dute. Ondorioz, ogi honek gluten kantitate txikiagoa du eta gainera, digerigarriagoa suertatzen da, prozesuan zehar entzimek gluten hori nolabait zatitzen dutelako gluten izkutua bihurtuz.

3. METODOLOGIA

Ama orearen prestaketa: zekale Irina (integrala) eta urarekin prestatua izan da, egunero masa koilara bat kendu eta irina gehiago bota dugu (lehengo egunetan irin integrala bota dugu), oso lodi zegoenez ur apur bat gehitu egin dugu. Egunetan zehar oreza zaindu egin da irina botaz legamia naturalak eta bakterioak ekoitzi arte.

Denbora honetan, airean dauden mikroorganismoek eraginda, hartidura prozesuak gertatzen dira eta baita mikroorganismoen erreproduzio prozesuak ere. Orearen eboluzio biologikoaren ondorioz, legamia basatien hazkuntza edo labore bat lortzen da; ore hau irina eta urez osatutako ore berri baten barruan sartuz gero, hartidura eragile moduan jokatzen du. Honi, hasiera naturaleko ama oreza deritzaio. Erabiltzeko momentuan, goilarekada bat edo bi irin integral gehitu beharko dira aktibatzeke. Prozedura honi "ore ama freskatzea" esaten zaio.

pH-aren neurketa: honen helburua prestaturiko ore ama baten pH-aren determinazioa da pH-metro baten bidez. Neurketak Crison markako pH-metro baten bidez egin izan dira. Lehenik, pH-metroa kalibratu behar da eta ondoren determinatugure laginaren pHa. Prozedura honako hau da:

1. Lehendabizi, pH-metroa kalibratu behar da buffer edo tanpoi disoluzioen bidez. Disoluzio hauek zertifikatuak dira eta beti hozkailuan gordeko dira. pH 4 eta 7

balioko disoluzioak erabiliko dira eta elektrodoa ondo garbitu

beharko da ur distilatuarekin neurketa bien artean (hau da, tanpoi disoluzioa aldatzerakoan neurketa burutu baino lehenago, ur distilatuaz garbitu elektrodoa).

2. Jarraian, pisatu 10 g ama ore prezipitatu ontzian eta gehitu 100 ml ur distilatua. Disoluzioaren pH-a neurtu pH-aren bidez.
3. Errepikatu neurketa hurrengo egunetan ere.

Azido laktikoaren neurketa: azido laktikoaren neurketaren helburua ama orearen azidotasuna zehaztea da, hots, azido laktikoaren edukiaren ehuneko portzentaia. Azido base balorazio baten bidez neurtua izan da. Presentzia honek bakterio laktikoen agerpenari buruz informazioa emango digu.

Azidotasun maila ere esaten zaio. Azidotasun maila honek zera adierazten du: beharrezkoak diren potasio hidroxido miligramoak deshidratatutako esne-hauts gramo bat guztiz neutralizatzeko. Erreaktiboak honako hauek dira: Esne-hautsa, KOH disoluzioa 0,1 M eta fenolftaleina. Azido laktikoa neurtzeko honako pausu hauek jarraitu behar dira; lehenik eta behin 1-1,5 g esne-hautsa pisatu, gero bota lagina 250 ml-ko erlenmeyer matrazera eta gehitu 75-100 ml ur distilatu, jarraitzeko 4-5 tanta fenolftaleina gehitu, eta azkenik, buretan 0,1 M den KOH disoluzioa sartu eta erreakzionarazi irabiatuz, matrazean dagoen ama orearekin fenolftaleina biratu arte (kolorez aldatu arte). Azkenik, erreaktiboak eta kalkuluak egin izan dira azidotasuna kalkulatzeko hurrengo formularekin (ehunekoetan):

Azido laktikoaren masa molarra $M = 90,05 \text{ g/mol}$

Azidotasun maila:

$$Azidotasun_gradua = \frac{V_{KOH} \cdot M_{KOH} \cdot 0,09005 \cdot 100}{Laginaren_pisua} = \% _Azido - laktikoa$$

Ogiaren ekoizpena

Hainbat oratze-teknika desberdin daude ogia ekoizteko ama orearen erabiliz: oratze gogorra, Dan Leppard-en oratze teknika eta oratze teknika frantsesa edo Richard Bertinet-rena.

Guk erabili duguna oratze teknika frantsesa izan da. Teknika hau mahaitik altxatzen da eta energiaren kontra jausten uzten da, beheko partea mahaiaren gainean jarritik. Goiko partea beraren gainean jartzen da eta 90° biratu egiten da ore osoa. Berrirerrepikatuz egiten da prozesua ore oso leuna izan arte.

Beste aldetik ama orearen egiteko osagaiak behar ditugu eta prozedura nola egin ere. Osagaietan, 200 g ama orearen aktibatuta eta hau aurreko egunean egin behar da. Ama orearen kantitate bat hartu behar da eta proportzio berdinean irina eta ura gehitu (hamar aldiz edo gutxiago). 1:5:5 edo 1:3:3 ogiaren kantitatearen arabera. 400 g irina (200 g indarrarekin edo gutxiago). Kalitatezko irina izan behar da, 8 g gatza (NaCl) eta 260 g ur. Ama orearen egiteko, lehenik eta behin osagaiak nahastu egin behar dira: horretarako gatzak ez du kontaktu zuzenik izan behar ama orearen aktibatuarekin.

Lehenengo beste osagaiak nahastu egiten dira eta ondoren gatza botatzen da amaieran; ondoren, oratu egiten da orearen oratze teknika frantsesarekin. Hartidura gerta dadin 3 orduz atsedean hartzen utzi egiten da orearen zapi edo trapu batekin estaliz; ondoren, forma ematen zaio eta beste ordu batez utzi egiten da atsedean hartzen; ondoren, labean sartu baino lehenago aiztoarekin ebakidura batzuk egiten zaizkio oreari gasa irten dadin. Azkenik, labean berotu egiten da aurretiaz eta ondoren egosi egiten da 15 minutuz 245-250 °C-ko tenperaturan eta beste 30 minutuz 190 °C-tan. Komenigarria da ur pixka bat sartzea labeari barruan hezetasuna egon dadin (beroa airerik gabe).

4. EMAITZAK

Ama oreaz ari garela, nahiko emaitza onak lortu ditugu. Ama orearen pH-a neurtu izan dugun bakoitzean, neurria datu bibliografikoek adierazitako berdina izan da. pH-a

egun askotan zehar neurtu izan dugu bilakaera aztertzeko beti ere, datuak 3,5-4,5 tartean mantendu izan direlarik. Lortutako emaitzak hurrengo grafikoan errepresentatu izan dira:

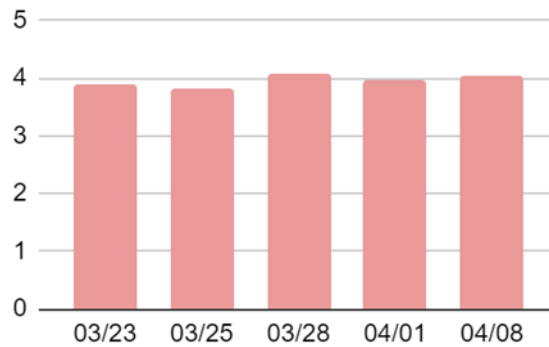


Fig. 1: Lortutako pH neurketen emaitzak egun ezberdinetan.

Azido laktikoari dagokionez, determinazioak bi aldiz burutu izan dira egun bakoitzean eta hortaz, egun bakoitzeko emaitza, bi balioen arteko bataz-bestekoa eginez kalkulatu izan da eta aurreko formula erabiliz. Espero izan den bezala, azido laktikoaren portzentaia oso baxua aurkitu dugu; izan ere, bakterio laktikoek sor dezaketen azido laktikoaren kontzentrazioa ez da hain kantitate handia izango (baina egon badago, erreakzio kimikoaren bidez arrosa kolorea ikusi izan dugulako gure balorazioan). Lortutako emaitzak honako hauek dira:

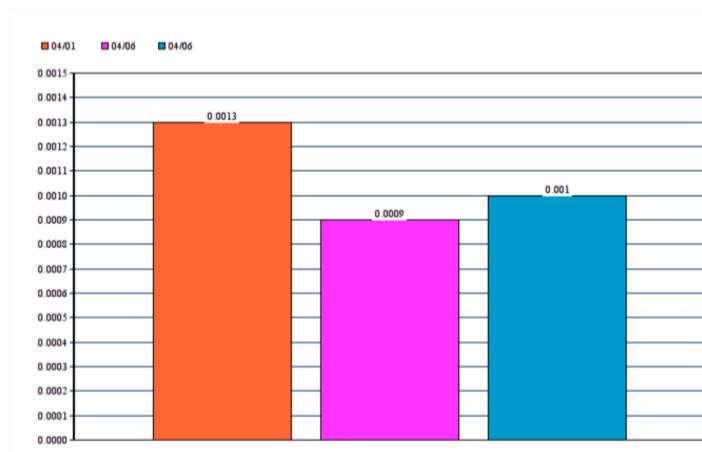


Fig. 2: Azido laktikoaren azidotasuna (ehunekotan) neuritutako egun ezberdinetan.

5. ONDORIOAK

Proiektu honi esker gauza asko ikasi ditugu, esaterako, ama orea egitea, pH-a edo azido laktikoa neurtzea kuantitatiboki laborategian eta ama orearen bilakaera aztertu. Baita, kalitatezko ogia ekoiztea zerotik, legamia naturalak ekoitziz.

Emaitzak aztertuta, gure ama orearen azidotasunaz jabetu izan gara. Emaitzak aztertuz, gure hipotesia egiaztatu dugu: ama orean hartziduraren bidez ekoiztutako legamia naturalek, eta bakterio azido laktikoek pH-a azidoa eman diote ama oreari, eta ondorioz, ogi hori azidoa izango da ere. Bibliografia aztertuz, datu bibliografikoek ogiak kontserbagarririk ez dituela behar izango adierazten dute (azidotasuna dela medio), egun gehiagotan zehar ogia baldintza egokietan kontserbatu egingo delarik. Horrez gain, azidotasun honek eta bakterio laktikoen presentziak beste abantaila batzuk ematen dizkiote gure ogiari, hala nola, antioxidatzaile gaitasuna eta mikro nutrienteen eskuragarritasuna. Azkenik, gluten kantitatea ere, txikiagoa da ogia askoz ere digerigarriagoa bihurtuz.

6. BIBLIOGRAFIA

Artikulu zientifikoak:

Reyes Rentería, M. B. (2009). Determinación de los cambios organolépticos y la disminución de aditivos empleando masa madre en la formulación de pan artesanal campestre (Bachelor's thesis).

Coda, R., Rizzello, C. G., Pinto, D., & Gobbetti, M. (2012). Selected lactic acid bacteria synthesize antioxidant peptides during sourdough fermentation of cereal flours. *Applied and Environmental Microbiology*, 78(4), 1087-1096.

Angioloni, A., Romani, S., Pinnavaia, G. G., & Rosa, M. D. (2006). Characteristics of bread making doughs: influence of sourdough fermentation on the fundamental rheological properties. *European Food Research and Technology*, 222(1), 54-57.

De Angelis, M., Rizzello, C. G., Alfonsi, G., Arnault, P., Cappelle, S., Di Cagno, R., & Gobbetti, M. (2007). Use of sourdough lactobacilli and oat fibre to decrease the glycaemic index of white wheat bread. *British Journal of Nutrition*, 98(6), 1196-1205.

Oblitas, E. P. V. Determinación del pH óptimo para la actividad enzimática de levadura panadera durante el proceso de fermentación en la producción de pan.

Liburuak:

- Ibán Yarza. 2013. Pan Casero. Recetas, Técnicas y trucos para hacer pan en casa de manera sencilla. Larousse: Barcelona.
- Dan Lepard. 2010. Hecho a mano. El Lector Universal: Barcelona

7. ESKERRAK

Eskerrak eman nahi dizkiogu Jonatan Mirandari eskolara etortzeagatik glutenari eta ogiari buruzko hitzaldia emateagatik eta bere ikerkuntza lana gurekin konpartitzeagatik. Eskerrik asko ere, Marta Anza irakasleari, proiektuan parte hartzeko aukera emateagatik.