



3. GAIA

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA. BAKARTZEA ETA ABERASTEA



1. HAZKUNTZA-MEDIOAK

- 1.1. Hazkuntza-medio motak
- 1.2. Hazkuntza-medioen diseinua
- 1.3. Hazkuntza-medioen prestaketa
- 1.4. Hazkuntza-medioen kalitate-kontrolak

2. MIKROORGANISMOEN BAKARTZEA ETA ABERASTEA

- 2.1. Mikroorganismoen bakartzea
- 2.2. Mikroorganismoen aberastea

3. KULTIBOEN MANTENTZEA

- 3.1. Mantentzea epe motzean
- 3.2. Mantentzea epe luzean

4. INOKULUEN PRESTAKETA

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoen ikerketa egokiak egiteko beharrezkoa da mikroorganismoak laborategian hazaraztea



Mikroorganismoak ikertzeko kultiboak erabiltzen dira

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Kultiboak mikroorganismoen garapena kontrolatutako baldintzetan baimentzen du eta hainbat helburu ditu:

Mikroorganismoen bakartzea

Karakterizazio biokimikoa

Aplikazioen bilaketa bioteknologian edo industria mikrobiologian

...

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



- Lagin baten mikroorganismoak banantzeko eta bakartzeko
- Lehengo urratsa mikroorganismoak identifikatzeko
- Metabolismoa ezagutzeko (erabilitako elikagaiak eta substratuak, ekoiztutako metabolitoak...)
- Ikerketa mikroskopikoak egiteko
- Proba batzuk egiteko (biokimikoak, antibiogramak...)
- Mikroorganismoak mantentzeko

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

- Elikagaiak
- Tenperatura
- Hezetasuna
- pHa
- Presio osmotikoa
- Oxigenoa

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

- **Elikagaiak (konposizioa):** Mikroorganismoaren nutrizio-kategoria:
 - **Metabolismo mota**
 - **Nutrizio-eskakizunak**

Mikroorganismoaren beharretarako egokia

- **Temperatura**
- **Hezetasuna**
- **pHa**
- **Presio osmotikoa**
- **Oxigenoa**

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

➤ Elikagaiak

➤ **Temperatura**

Egokia mikroorganismoa hazteko. Labeak, bainuak edo inkubagailuak erabiltzen dira kontrolatzeko.

➤ Hezetasuna

➤ pHa

➤ Presio osmotikoa

➤ Oxigenoa

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

- Elikagaiak
- Tenperatura
- **Hezetasuna**

Hazkuntza-medioak prestatzeko erabiltzen den ur-kantitatea nahikoa izan ohi da hazkuntza ziurtatzeko

- pHa
- Presio osmotikoa
- Oxigenoa

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

- Elikagaiak
- Tenperatura
- Hezetasuna
- **pHa**
 - pH maila bereizgarriak
 - Haztean metabolitoak ekoizten dira eta, honen ondorioz, pHa aldatzen da
- Presio osmotikoa
- Oxigenoa

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

- Elikagaiak
- Tenperatura
- Hezetasuna
- pHa
- **Presio osmotikoa**
 - Baldintza isotonikoak
- Oxigenoa

MIKROORGANISMOEN KULTIBOA



Mikroorganismoak hazteko kontuan hartu behar dira:

- Elikagaiak
- Tenperatura
- Hezetasuna
- pHa
- Presio osmotikoa
- **Oxigenoa**
 - mikroorganismo aerobioak
 - mikroorganismo aukerako anaerobioak
 - mikroorganismo nahitaezko anaerobioak

OXIGENOA



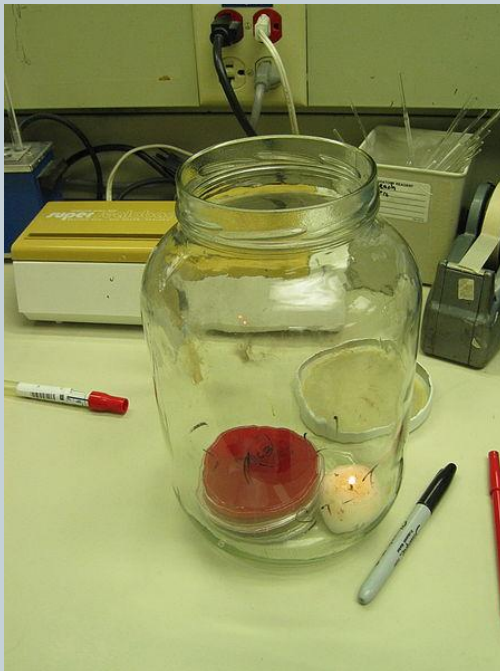
- **Mikroorganismo aerobioak**
 - Hazkuntza-medio solidoak = gainazalean erein
 - Hazkuntza-medio likidoak
 - Bolumen txikia eta inkubazio laburra
 - Bolumen handia → irabiatze-sistema
- **Mikroorganismo aukerako anaerobioak**
 - Ez irabiatu
 - Anaerobiosiaren saio-hodiak erabili
- **Mikroorganismo nahitaezko anaerobioak**
 - Agente erreduzitzaileak (adib. sodio tioglikolatoa)
 - Oxigenoa kendu (adib. irakitearen bitartez)
 - Oxigenoaren sarrera ekidin
 - Oxigenorik gabe inkubatu
 - Ez ireki hazkuntza-medioak

MIKROORGANISMO ANAEROBIOAK



Oxigenoaren sarrera ekidin

Oxigenorik gabe inkubatu



[Bobigalindo](#)

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anaerobic_chamber.JPG?uselang=es



[Netha Hussain Malayalam loves Wikimedia event - 2.](#)
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gas-Pak_jar.jpg

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Motak



- **Egoera fisikoa**
- **Erabilera (funtzioa)**
- **Konposizioa**
- **Aurkezpena**

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Egoera fisikoa



➤ Hazkuntza-medio likidoak (saldak)

Ez dute agente solidifikatzailerik



[Bobjgalindo](#)

http://en.wikipedia.org/wiki/Thioglycollate_broth#mediaviewer/File:Thio_cropped.jpg

➤ Hazkuntza-medio solidoak

Agarra ≥ 15 g/l

➤ Hazkuntza-medio erdisolidoak

Agarra ≤ 5 g/l



U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases photo -

<http://www.armymedicine.army.mil/news/photos/fullsize/anthraxculture.cfm>

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Egoera fisikoa



- **Hazkuntza-medio likidoak (saldak)**
 - hainbat proba biokimikoak egiteko
 - turbidometriaren bidezko zenbaketak egiteko
 - antibiogramak egiteko
 - inokuluak lortzeko
 - interes industrialak duten produktuak lortzeko
 - mikroorganismoak zenbatzeko
- **Hazkuntza-medio solidoak**
 - mikroorganismoak bakartzeko
 - behaketa makroskopikoa egiteko
 - mikroorganismoak identifikatzeko
 - antibiogramak egiteko
 - anduiak kontserbatzeko
 - mikroorganismoak zenbatzeko
- **Hazkuntza-medio erdisolidoak**
 - mugikortasuna aztertzeko
 - proba biokimiko batzuk egiteko

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Funtzioa



- **Mikroorganismoak bakartzeko hazkuntza-medioak**
- **Hazkuntza-medio orokorrak**
- **Mikroorganismoak identifikatzeko hazkuntza-medioak**
- **Anduiak mantentzeko hazkuntza-medioak**
- **Mintz-iragazkiekin erabiltzeko hazkuntza-medioak**

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Funtzioa



- **Mikroorganismoak bakartzeko hazkuntza-medioak**
 - **Hazkuntza-medio aberastuak**
 - **Hazkuntza-medio hautakorrak**
 - **Hazkuntza-medio bereizgarriak**
- **Hazkuntza-medio orokorrak**
- **Mikroorganismoak identifikatzeko hazkuntza-medioak**
- **Anduiak mantentzeko hazkuntza-medioak**
- **Mintz-iragazkiekin erabiltzeko hazkuntza-medioak**

HAZKUNTZA-MEDIO HAUTAKORRAK

Saboureaud Dextrosa agarra



«Candida albicans PHIL 3192 lores» de CDC/Dr. William Kaplan - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Candida_albicans_PHIL_3192_lores.jpg#mediaviewer/Archivo:Candida_albicans_PHIL_3192_lores.jpg

pH \approx 5.6 Glukosa = 40 g/ L

Onddoen hazkuntza errazten du eta bakterioen hazkuntza eragozten du

HAZKUNTZA-MEDIO BEREIZGARRIAK

Hektoen agarra



« Hektoen » par Original uploader was Philippinjl at fr.wikipedia — Transferred from fr.wikipedia; transferred to Commons by User:Bloody-libu using CommonsHelper.. Sous licence Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0-fr via Wikimedia Commons
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hektoen.jpg#mediaviewer/Fichier:Hektoen.jpg>

***Salmonella* → kolonia ilunak (urdin-berdeak), normalean erdikoa beltza da**
Beste enterobakterioak → kolonia arrosak

HAZKUNTZA-MEDIOAK

McConkey agarra



Peptona	20 g	
Gatz biliarrak	1,5 g	Hautakorra
Laktosa	10 g	Bereizgarria
Sodio kloruroa	5 g	
Gorri neutroa	0,03 g	Bereizgarria
Bioleta kristala	0,001 g	Hautakorra
Agarra	12,5 g	
Ur-destilatua	1 L	

HAZKUNTZA-MEDIOAK

McConkey agarra



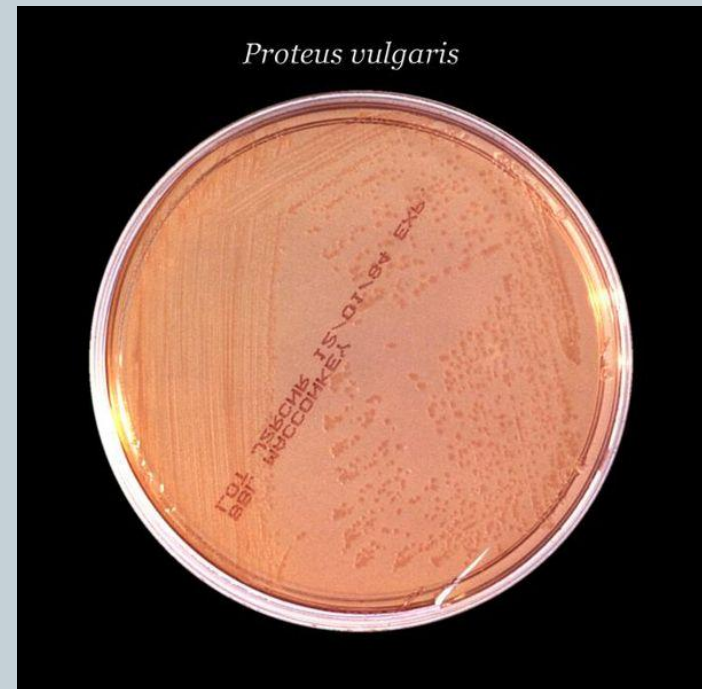
Laktosa positiboa



[Microrao](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Macconkey_e_coli.jpg?uselang=es) JJMMC, Davangere, Karnataka, India

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Macconkey_e_coli.jpg?uselang=es

Laktosa negatiboa



"Proteus McConkey". Licensed under Public domain via Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Proteus_McConkey.jpg#mediaviewer/File:Proteus_McConkey.jpg

HAZKUNTZA-MEDIOAK

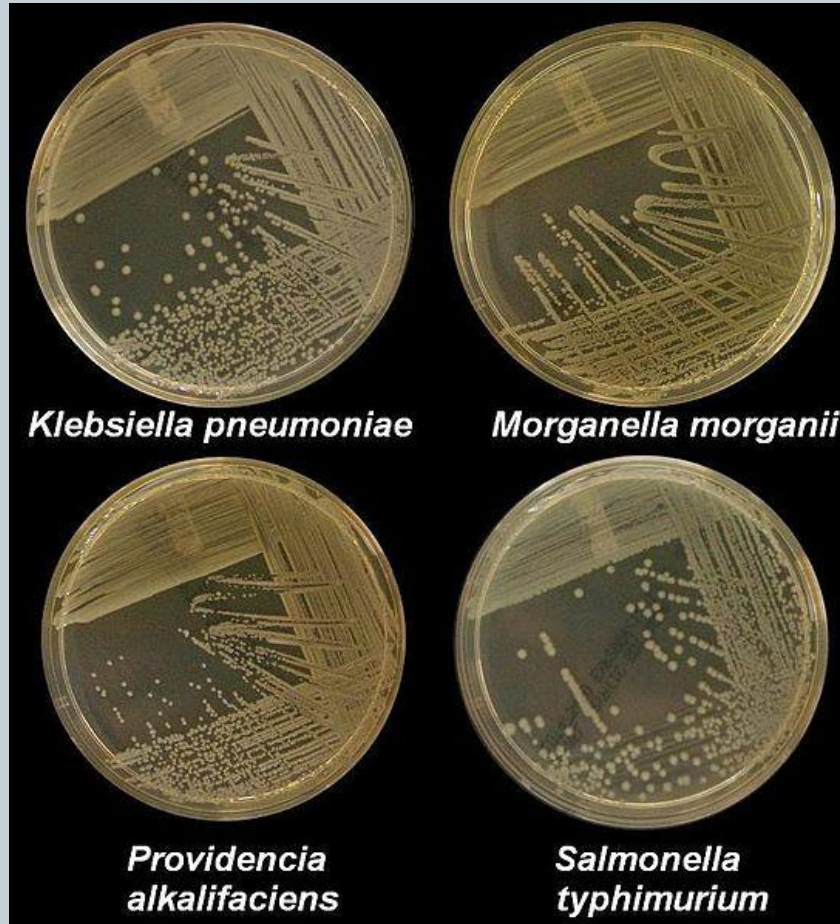
Funtzioa



- **Mikroorganismoak bakartzeko hazkuntza-medioak**
- **Hazkuntza-medio orokorrak**
- **Mikroorganismoak identifikatzeko hazkuntza-medioak**
 - Bereizgarriak
 - Hazkuntza-medio orokorrak (batzuetan aberastuak)
- **Anduiak mantentzeko hazkuntza-medioak**
 - Garraio-medioak
- **Mintz-iragazkiekin erabiltzeko hazkuntza-medioak**

HAZKUNTZA-MEDIO OROKORRA

Agar elikagarria



«K pneumoniae M morganii providencia styphimuriuma» de User:Eukaryotica - Trabajo propio. Disponible bajo la licencia Public domain vía Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:K_pneumoniae_M_morganii_providencia_styphimuriuma.JPG#mediaviewer/File:K_pneumoniae_M_morganii_providencia_styphimuriuma.JPG

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Konposizioa



- **Hazkuntza-medio definitua = Hazkuntza-medio sintetikoa**
Konposizio kimiko ezaguna
- **Hazkuntza-medio konplexua.** Konposizio kimiko ez-ezaguna
 - **Medio erdisintetikoak.** Aterakin naturalak + osagai sintetikoak edo kimikoki definituak
 - **Medio naturalak.** Naturan dauden osagai organikoak eta ez-organikoak. Zehaztugabeko konposizioa, ez da beti konstantea

HAZKUNTZA-MEDIOAK

Aurkezpena



- **Deshidratatutako edo liofilizatutako medioak.** Komertzialak
- **Prestatutako medioak**
 - Hazkuntza-medio solidoak Petri plaketan
 - Hazkuntza-medio solidoak saio-hodietan
 - Agar inklinatua duten saio-hodiak
 - Beste saio-hodi batzuk
 - Hazkuntza-medio likidoak saio-hodietan
 - Hazkuntza-medio erdisolidoak saio-hodietan
 - Fase bikoitzeko medioak. Fase solidoa + fase likidoa

HAZKUNTZA-MEDIOAK

McConkey agarra



Peptona	20 g	
Gatz biliarrak	1,5 g	Hautakorra
Laktosa	10 g	Bereizgarria
Sodio kloruroa	5 g	
Gorri neutroa	0,03 g	Bereizgarria
Bioleta kristala	0,001 g	Hautakorra
Agarra	12,5 g	
Ur-destilatua	1 L	

HAZKUNTZA-MEDIOAK

McConkey agarra



Peptona	20 g	Erdisintetikoa
Gatz biliarrak	1,5 g	Hautakorra, erdisintetikoa
Laktosa	10 g	Bereizgarria
Sodio kloruroa	5 g	
Gorri neutroa	0,03 g	Bereizgarria
Bioleta kristala	0,001 g	Hautakorra
Agarra	12,5 g	Solidoa
Ur-destilatua	1 L	

HAZKUNTZA-MEDIOAK



Hazkuntza-medioak	
Mota	Nor hazi?
Kimikoki definitua	Kimiolitotrofoak Fotolitotrofoak
Konplexuak	Kimioorganotrofoak
Erreduzizaileak	Nahitaezko anaerobioak
Hautakorrak	Desiratutako mikroorganismoak
Bereizgarriak	Desiratutako mikroorganismoak bereizteko
Aberastuak	Desiratutako mikroorganismoen kopurua handitzeko

HAZKUNTZA-MEDIOEN DISEINUA



Konposizio egokia:

- Energia-iturria
- Elektroi-iturria
- Karbono-iturria
- Nitrogenoa, fosforoa, sufrea eta beste elementu batzuk
- Hazkuntza-faktoreak
- Faktore abiarazleak
- Inhibitzaileak

HAZKUNTZA-MEDIOEN DISEINUA



Konposizio egokia:

- Energia-iturria: **Kimioorganotrofoa/Fototrofoa**
- Elektro-iturria: **Organikoa/Ez-organikoa**
- Karbono-iturria: **Autotrofoa/Heterotrofoa**
- Nitrogenoa, fosforoa, sufrea eta beste elementu batzuk
- Hazkuntza-faktoreak: **Prototrofoa/Auxotrofoa**
- Faktore abiarazleak
- Inhibitzaileak

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA



Oso manipulazio sinplea

Hazkuntza-medioaren kalitatea bere prestaketaren menpekoa izango da.

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA



- Materiala
- Ura
- Esterilizazioa
- Prestatzeko modua

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA

Materiala



- Ondo garbituta
- Urberritu ur-destilatuarekin
- Esterilizazioaren ondoren dosifikatzen bada, Petri plakak edo saio-hodiak esterilak izan behar dira.
- Aparatu guztiak (balantzak, pHmetroa, autoklabea, dosifikatzaileak ...) kalibratuak egon behar dira.

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA

Ura



- Destilatua edo desionizatua
- Kloro, plomu eta detergentenik gabe
- Batzuetan itsas ura (iragazia) erabiltzen da

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA

Esterilizazioa



- Prestatu eta **berehala**
- Esterilizazio metodoa aukeratzen da hazkuntza-medioaren konposizioaren arabera.
 - gehienak (ez dira termolabilak) = autoklabean, 121°C, 15-20 min.
 - 100°C baino gehiago jasaten ez dutenak = esterilizazio frakzionatua (tindalizazioa)
 - likido termolabilak edo osagai termolabilak dituzten medioak = iragazketa. Ez dira desinfektatzen.
- Esterilizazio-denbora

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA

Saio-hodiak vs plakak



Saio-hodiak:

1. Medioa edo osagaiak pisatu
2. Ura gehitu
3. Ondo disolbatu
4. Dosifikatu
5. Esterilizatu
6. *Gehigarri esterilak gehitu*
7. Biltegiratu

Plakak:

1. Medioa edo osagaiak pisatu
2. Ura gehitu
3. Ondo disolbatu
4. Esterilizatu
5. *Gehigarri esterilak gehitu*
6. Dosifikatu
7. Biltegiratu

HAZKUNTZA-MEDIOEN PRESTAKETA

Biltegiratzea



- 4-8°C-tan
- Petri plaka alderantzikatuak, plastikozko poltsetan
- Errotulatuak (media eta data)
- Iraungipena
 - Petri plakak: 2,5 hilabete
 - Saio-hodiak: 6 hilabete

HAZKUNTZA-MEDIOEN KALITATE-KONTROLA



- Kolorea, argitasuna, pHa eta medioaren ezaugarriak, ohikoak eta egokiak?
- Andui patroi baten hazkuntza egiaztatu (patroi + eta -)
- Hazkuntza-medioaren esterilitatea egiaztatu: Hazkuntza-medioa duten saio-hodietatik edo plaketatik zati bat hartu (%4a) eta tenperatura egokian inkubatu (5-7 egun)

MIKROORGANISMOEN BAKARTZEA ETA ABERASTEA



Kultibo mistoak = mikroorganismoen populazio mistoak dituztenak, espezie ezberdinekin.

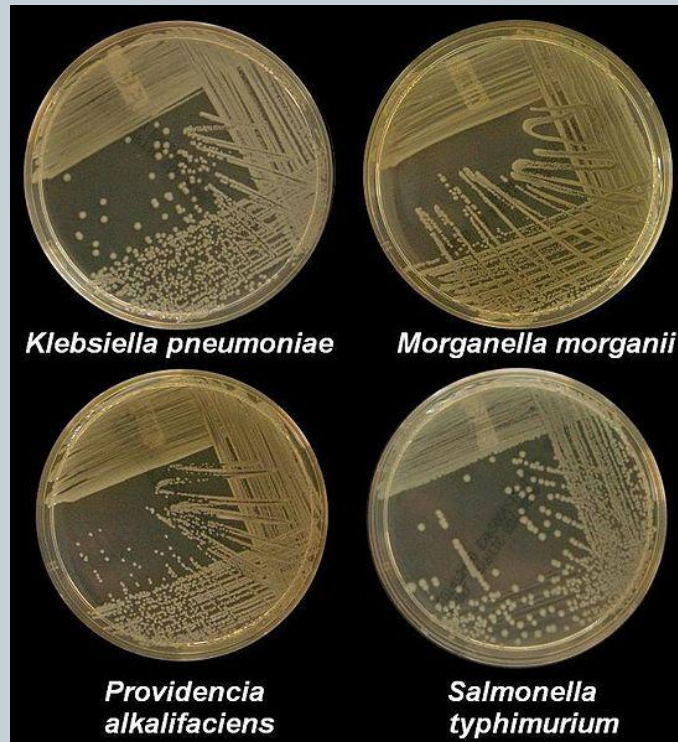
Kultibo puruak edo axenikoak = mikroorganismo espezie bat baino ez dutenak.

Bakartzeko teknikak = Teknika hauen helburua zelula edo kolonia isolatuak lortzea da, kultibo puruak lortu ahal izateko ezinbestekoa dena.

MIKROORGANISMOAK BAKARTZEKO METODOAK

Murrizketa bidezko ereintza

- Errazena, sarritan erabiltzen da
- **Suposizioa:** kolonia bakoitza zelula batetik dator



MIKROORGANISMOAK BAKARTZEKO METODOAK



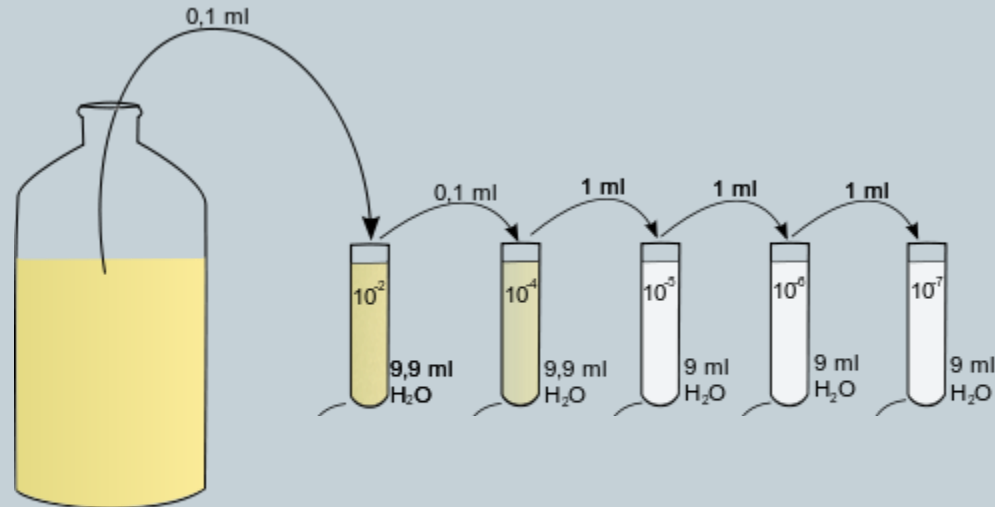
Mikroorganismo-kopuru handia daukaten laginetatik zelula indibidualak bakartzeko diluzioak egin behar dira.

- **Diluzioa medio likidoan**
- **Diluzio segida prestatu da eta hazkuntza-medioa duten plakak inokulatu**

MIKROORGANISMOAK BAKARTZEKO METODOAK

Diluzioak

- Saio-hodietan zelula bakarra sartu
- **Suposizioa:** hazkuntza duen azken diluzioa zelula batetik dator, kultibo purua.



Modificado de: «Verdünnungsreihe mit Ausplattieren» de Leberecht - Trabajo propio. Disponible bajo la licencia Creative Commons Attribution 3.0 vía Wikimedia Commons - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Verd%C3%BCnnungsreihe_mit_Ausplattieren.svg#mediaviewer/File:Verd%C3%BCnnungsreihe_mit_Ausplattieren.svg

MIKROORGANISMOAK BAKARTZEKO METODOAK

Diluzio segida eta plakan egindako bakartzea



- Diluzio hamartarrak prestatu
- Ereintza:
 - **Plakan isurketaren bidezko ereintza:** lagin diluituak solidifikatu gabeko hazkuntza-medioan gehitzen dira eta plaka esteriletan isurtzen dira.
 - **Hedadura bidezko ereintza:** lagin diluituak Petri plakaren gainazal osotik hedatzen dira.
- Suposizioa: kolonia bakoitza zelula batetik dator.

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



Kopuru txikian dauden mikroorganismoen hazkuntza faboratzeko

Aberasteko metodoak = metodo hautakorrak

Helburua: Hazkuntza, biziraupena edo bereizketa faboratzea = mikroorganismo-mota baten kopurua handitzea

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



- Mikroorganismo-mota baten garapenari laguntzen dioten metodo hautakorrak
- Ez desiratutako mikroorganismoak ezabatzeko metodo hautakorrak

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



- **Faktore fisikoen bidezko aberastea**
- **Faktore kimikoen bidezko aberastea**
- **Aberasteko metodo biologikoak**
- **Aurreko metodoen konbinazioak**

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



- **Faktore fisikoen bidezko aberastea**
 - Hazkuntza-tenperatura
 - Lagina beroarekin tratatu
 - Erradiazioak eta abar → interesatzen ez zaizkigun komunitatearen mikroorganismoak suntsitzeko edo haien hazkuntza inhibitzeko

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA

Faktore fisikoak



Inkubazio tenperatura baxuak (0 - 5°C)

Psikrofilo eta psikrotrofoen hazkuntza faboratzen du

Mikroorganismo gehien hazkuntza moteltzen du

Inkubazio tenperatura altuak (55 - 75°C)

Mikroorganismo termofiloen hazkuntza faboratzen du

Beste mikroorganismoak inhibitzen edo suntsitzen ditu

80-100°C, 5-10 minutuz

Endosporak

Zelula begetatiboak suntsitzen ditu

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



- **Faktore fisikoen bidezko aberastea**
- **Faktore kimikoen bidezko aberastea**
 - toxikoak
 - pHa
 - gazitasuna

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA

Faktore kimikoak



➤ Toxikoak

➤ selenittoa gehitu

Enterobakterio gehienen hazkuntza inhibitzen du

***Salmonella* generoko bakterioen hazkuntza faboratzen du**

➤ pHa

➤ Gazitasuna

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



- **Faktore fisikoen bidezko aberastea**
- **Faktore kimikoen bidezko aberastea**
- **Aberasteko metodo biologikoak**
 - Ostalari espezifikoak

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA

Metodo biologikoak



- *Streptococcus pneumoniae*-ren aberaste biologikoa
- Patogeno hau daukan mikroorganismo komunitate mistoa sagu batean inokulatu
- 4-6 ordu pasa eta gero, animalia-aren fluidoak jaso eta isolatu
- Animalia-aren defentsa-mekanismoek patogenoak ez diren mikroorganismoak inhibitzen edo suntsitzen dituzte

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



- **Faktore fisikoen bidezko aberastea**
- **Faktore kimikoen bidezko aberastea**
- **Aberasteko metodo biologikoak**
- **Aurreko metodo konbinazioak**

MIKROORGANISMOEN ABERASTEA



Mikroorganismoaren aberastea arrakastatsua izateko beharrezkoak dira:

habitat egokia



inokulu egokia

WINOGRADSKY ZUTABEA



- Nahiko zabala den beirazko zilindroa
- Zilindroaren bi herenak lokatzarekin edo sedimentuekin betetzen dira (materia organikoa eta, posiblea bada, sulfuroa duena erabili)
- Produktu organikoak lokatzari gehitu
- Kaltzio karbonatoa (CaCO_3) eta kaltzio sulfatoa (CaSO_4) gehitu
- Lokatza urarekin estali (laku, urmael edo ubide batetik hartutakoa)
- Zilindroa estali
- Argi-iturri natural baten ondoan jarri
- Hainbat aste geldirik utzi

WINOGRADSKY ZUTABEA



Ur-zutabeko goiko zatia: Zona oxikoa

- Zianobakterioak eta algak

Ur/lokatza interfasea: Zona anoxikoa

- Bakterio fototrofo anaerobioak ez sufretsuak

Lokatza: Zona anoxikoa

- Bakterio hartzitzaileak
- Bakterio sulfato-erreduzitzaileak
- Bakterio fototrofo sufretsuak

MIKROORGANISMOEN MANTENTZEA



Epe motzean

Epe luzean

- Izozteia edo kriokontserbazioa
- Liofilizazioa

MIKROORGANISMOEN MANTENTZEA



Epe motzean

Aldizkako berrereintza eta hozketa

- Temperatura: 4 - 8°C
- Bakterio, legamia eta lizunen kultibo puruak
- Bideragarriak hainbat astetan zehar
- Aldizkako transferentziak

Arazoa: mikroorganismo psikrofiloak (*Proteus*, *Yersinia*, *Pseudomonas*)

MIKROORGSNISMOEN MANTENTZEA



Epe luzean

Liofilizazioa

- Egitura biologikoaren (ia erabateko) lehorketa
- Izozketa + sublimazioa
- Kriobabesa
- Hutsean zigilatutako anpoiletan gorde

INOKULUEN PRESTAKETA



Inokulua = Kultibo berri bat inokulatzeko nahikoa den lagin edo mikroorganismo-kantitatea

Hazkuntza-medioa inokulatzea = inokulu egokia hazkuntza-medioari aseptikoki gehitzea

INOKULUEN PRESTAKETA

Inokulazio teknikak



Lagin solidoa edo erdisolidoak: ereintza-euskarria, torunda esterilak

Lagin likidoak: beira-pipeta graduatua, pipeta automatikoa edo Pasteur pipeta

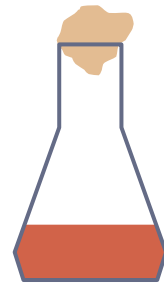
INOKULUEN PRESTAKETA



Problema: mikroorganismo-dentsitate ezaguneko kultibo likido batetik inokulua hartu hazkuntza-medio esterila inokulatzeko:

- Inokulatuko dugun hazkuntza-medioa eta inokuluarena berdinak badira → hazkuntza-medioa zuzenean inokulatzeko da.
- Inokulatuko dugun hazkuntza-medioa eta inokuluarena desberdinak badira → Zelulak garbitu behar dira inokulatu aurretik.

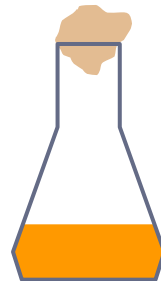
**Hazkuntza-medioa
bera da**



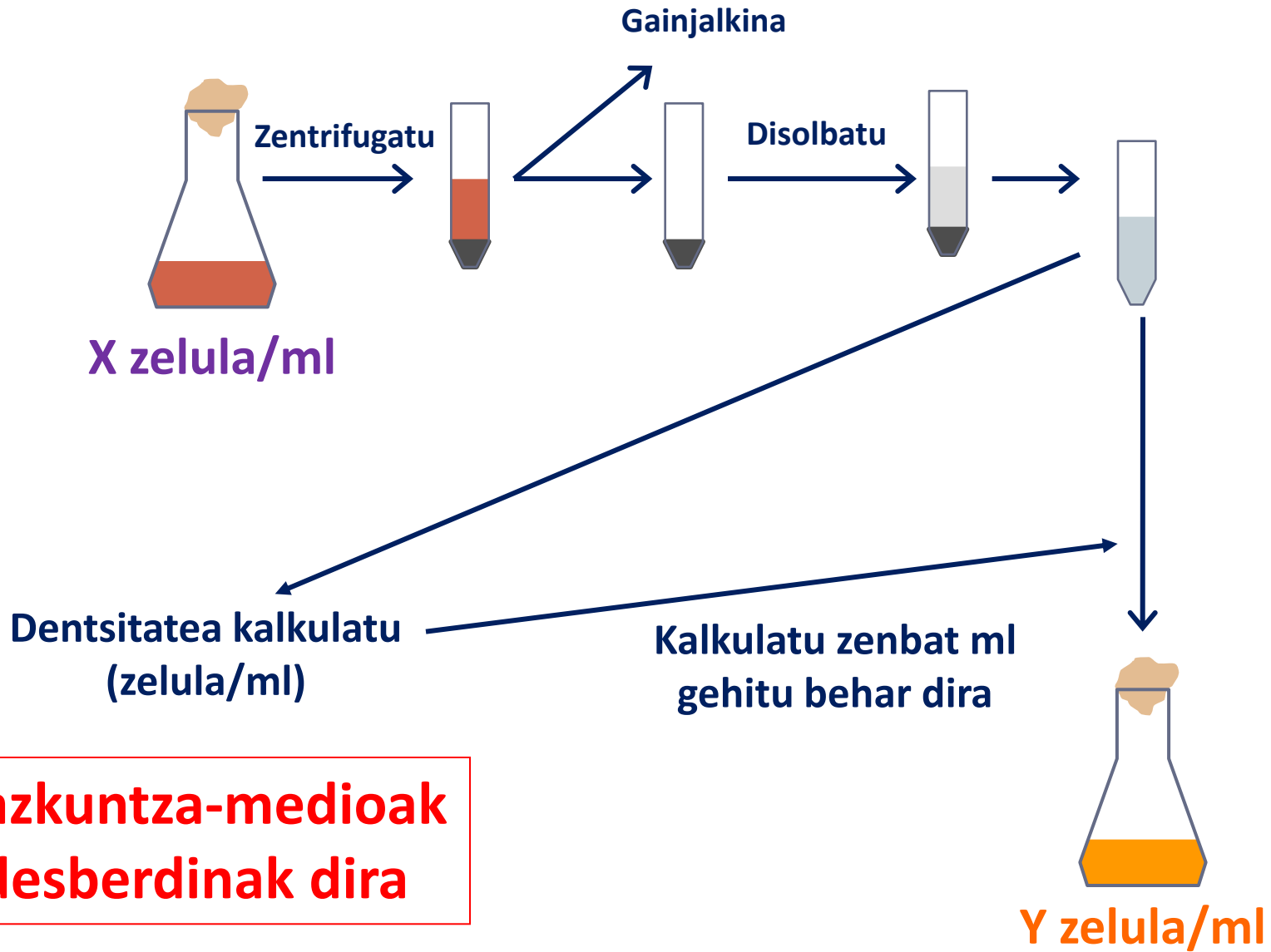
X zelula/ml



Kalkulatu zenbat ml gehitu behar dira



Y zelula/ml



**Hazkuntza-medioak
desberdinak dira**