

Fermentatie Cacao

Wat is cacao en welke fermentatieprocessen en micro-organismen zijn bij de productie hiervan betrokken?

WAT IS CACAO

Cacao is een van de belangrijkste bestanddelen van chocolade. Het is gemaakt van zaden van de 'Theobroma cacao', ook wel de cacaoboom genoemd. Deze worden voornamelijk verbouwd in tropische regio's, waaronder West-Afrika en Zuid-Amerika.

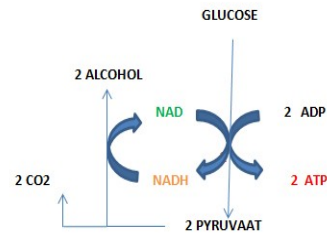
FERMENTATIEPROCESSEN

De duur van de fermentatie hangt af van de soort boon die gebruikt wordt. De drie verschillende bonen zijn: forastero, trinitario en criollo.

Tijdens het fermenteren zijn er drie stappen:

1. Het vruchtvlees rondom de bonen zijn bedekt met gist. De gisten ($C_6H_{12}O_6$) zetten de suikers ($C_{12}H_{22}O_{11}$) om naar ethylalcohol (C_2H_5OH).
2. Het ethylalcohol (C_2H_5OH) oxideert met bacteriën en er wordt azijnzuur (CH_3COOH) gevormd. Melkzuur ($C_3H_6O_3$) wordt gevormd door de melkzuurbacteriën. Door deze gevormde zuren gaan de celwanden van de cellen van de bonen kapot.
3. De eiwitten in de cellen van cacaobonen komen vrij en mengen met de azijnzuur (CH_3COOH) en melkzuur ($C_3H_6O_3$). De aromaten worden nu gevormd.

Als de gisting langer dan vijf of zes dagen duurt, nemen bederfelijke organismen het over, met een nadelig effect op de uiteindelijke smaak van de bonen.



Figuur 1: Fermentatieproces

MICRO-ORGANISMEN

- **Gisten**
Als de eerste stap binnen de fermentatie, zorgen deze schimmels ervoor dat er suikers worden afgebroken tot ethanol en andere aromatische verbindingen, die zeer belangrijk zijn voor de smaak.
- **Melkzuurbacteriën**
Deze bacteriën, grotendeels van het geslacht 'Lactobacillus', maken melkzuur van de overgebleven suikers, waardoor de pH daalt.
- **Azijnzuurbacteriën**
Omdat de boon nu beter doorlucht is, wordt het milieu aëroob. Hierdoor kunnen deze bacteriën azijnzuur uit het melkzuur vormen. Dit vormt esters met de ethanol en laat de pH nog verder dalen.
- **Aerobe sporevormers**
Deze obligaat-aërobe bacteriën zijn bijna allemaal van het geslacht 'Bacillus' en zorgen vooral voor de productie van smaakstoffen.

CONCLUSIE

Cacao is een belangrijk bestanddeel van chocola. Het fermenteren duurt vijf tot zes dagen. $C_6H_{12}O_6$ zet $C_{12}H_{22}O_{11}$ om naar C_2H_5OH , dit oxideert met bacteriën en er wordt CH_3COOH gevormd. $C_3H_6O_3$ wordt gevormd door melkzuurbacteriën. Celwanden gaan kapot, eiwitten in de cellen van de cacaobonen komen vrij en mengen met CH_3COOH en $C_3H_6O_3$. De micro-organismen: gisten, melkzuurbacteriën, azijnzuurbacteriën en aerobe sporevormers spelen hierbij de grootste rol.



Figuur 2: Cacaoboan

BRONVERMELDING

Minifie, B. (2012, December 6). Chocolate, Cocoa and Confectionery: Science and Technology. Duitsland: Springer Science & Business Media. Geraadpleegd 20 mei 2019

Choco-Paradijs. (2018, 5 augustus). De oorsprong en productie van cacao - Choco Paradijs. Geraadpleegd op 27 mei 2019, van <https://www.chocolade-paradijs.nl/chocolade/cacao-en-chocolade.html>

Nestlé. (2017, 23 maart). Chocolate, waar komt het vandaan? - Nestlé. Geraadpleegd op 27 mei 2019, van <https://www.nestle-chocolade.nl/nestle-cocoa-plan/nieuws/chocolade-waar-komt-het-vandaan---nestle--nestle-chocolade> Omroep

NTR. (2016, 16 mei). Schooltv: Hoe wordt cacao gemaakt? - Organische cacao uit de tropen van Costa Rica. Geraadpleegd op 27 mei 2019, van <https://schooltv.nl/video/hoe-wordt-cacao-gemaakt-organische-cacao-uit-de-tropen-van-costa-rica/>

