

1. TÍTULO DO PROXECTO: Gastronomía Xeométrica
2. DATOS PERSOAIS: Martín Pérez Domínguez, Sara Varela Vidal. Colegio Miraflores Ourense
3. RESUMO DO PROXECTO: O noso proxecto consiste en experimentar con produtos naturais, que se usan na gastronomía molecular para crear una reacción que dea lugar a fractais e substituílos por outros que conteñan celulosa, que é a principal compoñente da madeira e tamén sexa atopado na natureza. Nós, atopamos o agar-agar e utilizámolo como principal compoñente no noso experimento.
O noso proxecto surxi dunha necesidade de facer unha fusión de moitos conceptos nun só; mesturando campos da ciencia e da vida cotiá que nos gustaban. Descubrimos os fractais directamente nunha receita pero normalmente estes atópanse na natureza.
4. INTRODUCCIÓN: O tema principal do noso proxecto son os fractais na cociña. O obxectivo do experimento en cuestión é estudar unha alternativa dentro da gastronomía molecular para facer un fractal, combinando diferentes reactivos con bases de produtos naturais: a xantana (procedente da fermentación do amidón de millo) e o agar-agar (procedente de algas, que contén celulosa), como a madeira. O noso interese en estudar isto é investigar sobre os fractais na natureza, tamén, para darlles un valor dentro da ciencia e máis concretamente dentro da gastronomía molecular xa que é a raíz do noso experimento.
5. PROPÓSITO DO TRABALLO: Na gastronomía molecular créanse constantemente novas receitas. O noso propósito é o mesmo que o do resto de innovadores, experimentando con derivados da madeira, concretamente con celulosa, que forma parte do noso experimento co agar-agar, conseguindo unha nova receita que dea lugar a un fractal. Isto resultaría da reacción entre un reactivo con alcol máis un colorante natural e unha base con agar-agar como espesante. A finalidade do traballo é conectar a ciencia, as matemáticas, a arte, a natureza e a gastronomía nun mesmo experimento para demostrar que ata a cociña se pode relacionar coa ciencia.
6. ESTUDO DO TRABALLO DA ARTE: No noso traballo os focos principais son a gastronomía molecular e os fractais. Os fractais son obxectos xeométricos complexos e moi irregulares. Teñen a propiedade de autosemellanza a diferentes

escalas. Pódense atopar en diversas áreas como matemáticas, física, bioloxía e arte. Os fractais son patróns repetitivos en diferentes niveis de aumento, creando patróns. Xéranse mediante ecuacións matemáticas sinxelas, pero a súa complexidade visual e estrutural é impactante. Por outra banda, na gastronomía molecular, é importante o concepto de xelación: é un proceso que normalmente se produce mediante un aditivo, como un xelificante, no que un líquido adquire unha textura similar a un xel. No noso proxecto, é imprescindible este proceso para facer posible a reacción.

7. **HIPÓTESE:** Cremos que se se pode obter un fractal usando xunto coa base de hidromel, a xantana como espesante; poderíamos substituílo por agar-agar e o resto dos ingredientes da mesma base xa que en principio cumpriría a mesma función. Ademais, estaríamos a usar celulosa asociando o noso experimento coa temática deste ano. Dado que este non é o único factor que inflúe nesta reacción, cremos que se experimentamos co reactivo e cambiamos o colorante empregado na receita orixinal (cochinilla ou remolacha) por col lombarda, podería provocar un impacto visual semellante xa que sería unha fractalización violeta escura. Ademais, ao ser un vexetal que serve de indicador de pH, poderíamos modificar a cor do fractal unha vez creado engadindo unha base ou un ácido.
8. **MATERIAL E MÉTODOS:** Necesítanse: pota, balanza de precisión, báscula, varios vasos, culleres, pratos fondos, auga, mel, xilitol, xantana, xenebra, remolacha, col lombarda, bicarbonato, vinagre e agar-agar.
Primeiro, fanse dúas bases: Dilúense 100 g de mel en 500 ml de auga nunha pota quente. Logo, engádense 100 g de xilitol e séguese mesturando. Dividir a mestura pola metade, xa que nunha utilizaremos 1g de xantana e na outra 0,6g de agar-agar. Por outra banda, fanse dous reactivos: nun mestúranse 10 g de xenebra, 1,7 g de remolacha, 5 g de auga e 2 g de xilitol. Para o outro ferve auga con follas de col lombarda, que utilizaremos como colorante natural. Usaremos 6,7 g desa auga resultante, 10 g de xenebra e 2 g de xilitol.
Finalmente, bótase unha pinga de cada reactivo en cada base para ver a fractalización.
9. **RESULTADOS:** Tras demostrar a receita coa base de xantana, formouse un extenso fractal vermello co reactivo de remolacha. Co reactivo de alcol e col lombarda non se viu o fractal porque era demasiado traslúcido, polo que decidimos facer unha combinación mesturando a auga de col lombarda coas mesmas proporcións de xilitol



e xenebra engadindo 0,8 g do pó de remolacha para facelo máis espeso, pero puidésemos seguir cambiando a cor do fractal con ácidos e bases. Esta fractalizou menos que a remolacha cunha cor máis escura polo seu pH.

Por outra banda, ca base de agar-agar estos 3 mesmos reactivos reaccionaron do mesmo xeito pero con menor expansión. O colorante alimentario, resultou en ambas bases dun xeito moi semellante, fractalizándose en só un par de ramas.

10. CONCLUSIÓNS: En conclusión, despois de proba e erro, deducimos que é necesario ter unha base correctamente xelificada para que funcione a fractalización, xa que as canles finas polas que circula o reactivo (líquido) dependen da base. Tamén podemos dicir que a diferenza de temperatura inflúe na forma do fractal, xa que canto máis fría estea a base, máis redes se formaràn nela para atrapar o reactivo. Despois de experimentar co reactivo de col lombarda, observamos que non era visible, pero co uso de bicarbonato, puidemos cambiar a cor do fractal. A reacción funciona de xeito similar cambiando a base de xantana por agar-agar. Se non se engrosa adecuadamente non se obterán os resultados esperados.



11. BIBLIOGRAFÍA

Programa de RTVE orbita laika:

<https://www.rtve.es/play/videos/orbita-laika/ciencia-cocina-fractal-plato/2934029/>

Video informativo:

https://youtu.be/Wea_1L-C9Xo?si=iZAszz6mtBLXZg2a

Proceso para obtener el fractal:

<https://fractalesyarquitectura.wordpress.com/2013/07/13/postre-fractal-con-hidromiel/>

<https://www.instagram.com/reel/C32ENeNNjX/?igsh=MXNmc2JweHFrem8zYg==>

Definición:

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/fractales-patrones-que-se-encuentran-naturaleza_20807

Ciencia:

https://blogs.alimente.elconfidencial.com/un-espia-en-el-supermercado/2018-08-28/fractal-hidromiel-postre-ciencia_1606163/

<https://scientiablog.com/2015/01/07/ciencia-en-la-cocina-iv-postre-fractal-con-hidromiel/>