

CARREIRA DE RADICAIS: MEDINDO A EFICACIA ANTIOXIDANTE EN ALIMENTOS E BEBIDAS

BARREIRO SISTO, UXÍA; BERMEJO, MANUEL R.; FERNÁNDEZ FARIÑA, SANDRA; FERNÁNDEZ GARCÍA, M. ISABEL; GONZÁLEZ NOYA, ANA M.; MANEIRO MANEIRO, MARCELINO; MARTÍNEZ CALVO, MIGUEL; PEDRIDO CASTIÑEIRAS, ROSA; RODRÍGUEZ SILVA, LAURA; ROMERO CASTRO, MARÍA J.; VELO HELENO, ISABEL

Grupo de Innovación Docente CienciaNOSA, USC

NÚÑEZ GONZÁLEZ, CRISTINA

Departamento de Química Inorgánica, USC

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, BEATRIZ

IES Ánxel Fole

GARCÍA SELJO, M. INÉS

IES Lucus Augusti

1. Introducción

A relación entre unha dieta saudable e a prevención de enfermidades é un tema central na ciencia actual. Un dos factores chave nesta conexión é a capacidade de certos alimentos e bebidas para actuar como antioxidantes, neutralizando os radicais libres que poden causar dano celular. Neste experimento, exploramos esta capacidade utilizando unha fascinante reacción química coñecida como a reacción oscilante de Briggs-Rauscher (Briggs e Rauscher, 1973).

2. Fundamentación teórica e metodolóxica

A reacción de Briggs-Rauscher é un exemplo de reacción oscilante, na cal as cores do sistema cambian de maneira periódica entre ámbar e azul, debido á formación alternada de radicais libres. Cando se engaden mostras de alimentos ou bebidas con propiedades antioxidantes, a esta reacción, pode medirse a súa capacidade para interferir na oscilación dos radicais. Observando os cambios nos intervalos de tempo entre as fases de cor, podemos avaliar comparativamente a efectividade antioxidante de cada mostra.

3. Desenvolvemento

Preparación de disolucións:

- Disolución A: Preparar 20 mL de disolución de peróxido de hidróxeno 4M ao momento de usar.
- Disolución B: Disolver 1,2 g de iodato de potasio en 20 mL de ácido sulfúrico 0,1 M.
- Disolución C: 1 mL dunha disolución fresca de amidón (maicena) ao 1%.
- Disolución D: Disolver 0,4 g de ácido malónico e 0,09 g de sulfato de manganeso monohidratado en 20 mL de auga destilada.

Preparación de mostras de alimentos:

Para preparar as mostras de alimentos como disolucións acuosas ou suspensións, empregar 2,0 g de mostra, engadir 100 mL de auga destilada, quentar se é necesario e decantar. Para bebidas como café ou viño, tomar 2,0 mL e engadir 100 mL de auga destilada.

Experimento:

Engadir as disolucións A, B, C e D en orde alfabética a un vaso de precipitados, colocado sobre un axitador magnético. Despois dun breve período de indución, a disolución incolora pasará a laranxa, logo negra e volverá ser incolora, repetindo este proceso durante aproximadamente cinco minutos, para finalmente establecerse en negro (Furrow, 2012).

Para medir a actividade antioxidante dos alimentos, cando a disolución laranxa cambie a negra por segunda vez, engadir 1 mL da disolución ou suspensión do alimento.

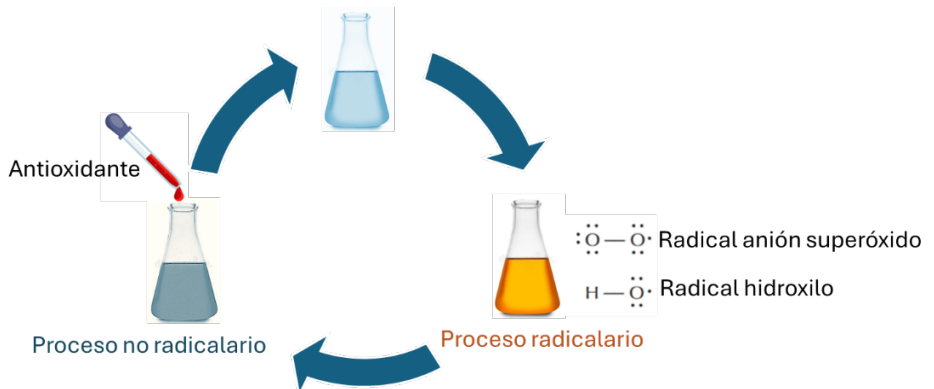


Figura 1. Reacción oscilante de Briggs-Rauscher

A reacción de Briggs-Rauscher é unha reacción oscilante na cal os cambios de cor débense á alternancia entre dous procesos que compiten entre si:

1. **Proceso radicalario:** neste proceso, a concentración do intermedio HOI (ácido hipiodoso) é máis alta que a do intermedio I^- (fase laranxa).
2. **Proceso non radicalario:** neste proceso, a concentración de I^- é maior que a de HOI, e o ión ioduro combínase con I_2 (complexo azul-negro con amidón).

Dado que se engade a disolución ou suspensión do alimento despois da segunda fase azul (cando a fase non radicalaria está a terminar e a fase radicalaria está por comezar), canto maior sexa o intervalo de tempo entre a segunda e a terceira fase azul, maior será a actividade antioxidante do alimento. Isto indica que o alimento reaccionou cos radicais libres producidos, impedindo que a reacción oscilante continúe normalmente.

4. Conclusións

Este experimento non só nos permite aprender máis sobre a química dos radicais libres e os antioxidantes, senón que tamén nos axuda a reflexionar sobre como elixir alimentos que contribúan a unha dieta equilibrada e saudable. Aínda que este experimento non proporciona unha avaliación absoluta da capacidade antioxidante, ofrécenos unha ferramenta útil para tomar decisións máis informadas sobre a nosa alimentación.

5. Referencias

- Briggs, T. S., & Rauscher, W. C. (1973). An oscillating iodine clock. *Journal of chemical Education*, 50(7), 496. DOI: [10.1021/ed050p496](https://doi.org/10.1021/ed050p496)
- Furrow, S. D. (2012). A modified recipe and variations for the Briggs-Rauscher oscillating reaction. *Journal of Chemical Education*, 89(11), 1421-1424. DOI: [10.1021/ed200764r](https://doi.org/10.1021/ed200764r)