

SOLUCIONS PER A LES MAREES NEGRES: UNS MÈTODES DE NETEJA EFICIENTS

Paula González Navarro

Institut Vilanova del Vallès

Introducció

Els vessaments de petroli són un problema recurrent avui en dia i a més, tot i que el cru té molts usos, aquest és molt perjudicial pel medi ambient. És per això que s'han de trobar formes per tal d'eliminar el *chapapote*, el qual és una fracció molt pesada del petroli, d'una manera eficient en l'indesitjable cas que es produís un vessament. La recerca que presento consisteix en trobar aquests mètodes.

Hipòtesis

- La solució més eficient, és a dir, que proporciona una elevada netedat a la pedra i els reactius utilitzats són assequibles econòmicament, és la de peròxid d'hidrogen i clorur de sodi.
- La llum solar és un factor que afavoreix l'obtenció de la netedat.
- L'eficiència dels mètodes varia segons la rugositat de les roques. Dit d'una altra manera, si es tracta de pedres amb una superfície més rugosa, la dificultat per extreure el *chapapote* serà major.

Objectius

- Fer una anàlisi comparativa de l'efectivitat, l'impacte mediambiental i el pressupost necessari dels diversos mètodes de neteja de les costes on s'han produït vessaments de *chapapote*.
- Comprovar l'eficiència, sota la llum solar i l'ombra, que tenen sobre roques de platja tacades amb *chapapote* les reaccions esmentades a les hipòtesis.
- Estudiar l'efecte d'aquestes reaccions sobre diversos tipus de pedres.
- Preparar dissolucions de diferents reactius químics al laboratori.
- Trobar un mètode que no perjudiqui el medi ambient, no sigui costós i trigui poc temps en eliminar el *chapapote* de les roques.
- Utilitzar els coneixements propis per a dur a terme un experiment.
- Utilitzar el material de laboratori de manera adequada.

Metodologia

El treball que presento segueix el mètode científic, és per això que la part experimental consta d'un grup d'estudi i un grup control.

El grup d'estudi està constituït per pedres tacades amb *chapapote* que van ser sotmeses a diverses variables. Les variables independents són tres: el tipus de roques (granit rosa o

granit blanc, ambdues pedres magmàtiques), les condicions meteorològiques (exposició a la llum solar o sota l'ombra) i els mètodes de neteja, que són els següents: $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}_2$ (clorur de sodi + aigua oxigenada), $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$ (sulfat fèrric + aigua oxigenada), $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}_2$ (sulfat d'amoni fèrric + aigua oxigenada), $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O(d)} + \text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ (bicarbonat de sodi + aigua destil·lada + àcid cítric), $\text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O(d)}$ (bicarbonat de sodi + aigua destil·lada) i $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$ (bicarbonat de sodi + àcid acètic). Cal dir que en els experiments que hi participa aigua oxigenada es s'han utilitzat dues concentracions diferents (al 5 i al 10% en volum) d'aquest reactiu. La variable dependent i objecte de mesura en aquesta recerca és l'eficiència dels mètodes utilitzats (netedat i cost dels reactius) a l'hora d'extreure chapapote.

Pel que fa als grups control, hi ha quatre. Dos d'aquests quatre s'han situat sota la llum solar, mentre que els altres dos s'han situat a l'ombra. Concretament, un dels grups control situat al sol està format per una pedra (granit rosa o blanc, depenent del tipus de pedra que s'estigui estudiant en aquell moment) tacada de *chapapote* i, l'altre, per una pedra (granit rosa o blanc) tacada de *chapapote* i submergida en $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$. En relació als grups control situats a l'ombra, aquests també s'han distribuït com els anteriors.

Resultats

Un cop es van sotmetre les pedres a les diverses reaccions, s'ha obtingut que les pedres que mostren més netedat són, d'una banda, les que s'han sotmès a la reacció de bicarbonat i àcid cítric sota l'acció de la llum solar; d'altra banda, la roca granodiorita que s'ha sotmès a la reacció de bicarbonat i vinagre sota l'acció de la llum solar i, per últim, les roques de tipus granodiorita que s'han sotmès a la reacció de sulfat d'amoni fèrric i aigua destil·lada al 5 i al 10% sota l'acció de la llum solar.

Conclusions

S'ha conclòs que les solucions de suc de llimona i vinagre reaccionant amb bicarbonat són els mètodes de neteja més eficients, perquè han estat les que han netejat millor ambdós tipus de roques i, per afegiment, els reactius necessaris són els més econòmics. A més, la llum solar afavoreix l'obtenció de la netedat de les roques. Per últim, la rugositat de les pedres influeix directament en la dificultat per extreure el *chapapote*.

En relació al meu aprenentatge derivat d'aquest treball de recerca, puc afirmar que he après a realitzar una investigació. Per últim, vull destacar la meva satisfacció per haver trobat dos mètodes molt eficients per a extreure *chapapote*, els quals eren desconeguts.

Bibliografia

Balduzzi, Ú., Bourdelande J. L., Herance, R & Marquet, J. (2003). *Limpieza de chapapote adherido a superficies de piedras y rocas: agua oxigenada, metales y luz*. Química Orgánica, Departament de Química, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Recuperat el 27 de març de 2020, d'una comunicació personal.

Biblioteca Nacional de Medicina dels EE. UU. (22 de maig de 2018). *Derrame de petróleo*. MedlinePlus. Recuperat el 26 de juny de 2020, de <https://medlineplus.gov/spanish/oilspills.html>

Bourdelande, J. L., Marquet, J, Herance, R. & Balduzzi, Ú. (24 de febrer de 2004). *Cleaning-up of oil taint stones by using H₂O₂, metallic salts and light*. Royal Society of Chemistry - Photochemical & Photobiological Sciences. Recuperat el 8 d'abril de 2020, d'una comunicació personal.

Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, S.A. (CCMA). (27 de juny de 2017). *Soluciones per desfer el "chapapote"*. TV3 a la carta, Espai Terra. Recuperat el 8 d'abril de 2020, de <https://www.ccma.cat/tv3/alcarta/espai-terra/soluciones-per-desfer-el-chapapote/video/5675815/>

Ecologistas en acción. (gener de 2013). *Efectos del vertido del prestige en la Costa da Morte (Galicia), Diez años después*. Microsoft Word - Informe chapapote playas Prestige.doc. Recuperat el 13 de maig de 2020, de https://spip.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/huellas_no_borradas_prestige.pdf

International Tanker Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF). (2011). *Uso De Los Dispersantes Para El Tratamiento De Derrames De Hidrocarburos*. Final_TIP_4_2011_SP.pdf. Recuperat el 5 de maig de 2020, de https://www.itopf.org/uploads/translated/Final_TIP_4_2011_SP.pdf

Sewervac Ibérica S.L. (s.d.). *Bac- asili: Biorremediación*. Sewervac. Recuperat el 3 de juny de 2020, de <https://sewervac.es/biorremediacion-bacterias/#:~:text=La%20biorremediaci%C3%B3n%20es%20cualquier%20proceso,sustancias%20nocivas%20y%20materia%20org%C3%A1nica.>

Whitfield, J. (3 d'abril de 2003). How to clean a beach. *Nature*, 422 (464-466). Recuperat el 9 d'abril de 2020, de <https://www.nature.com/articles/422464a>