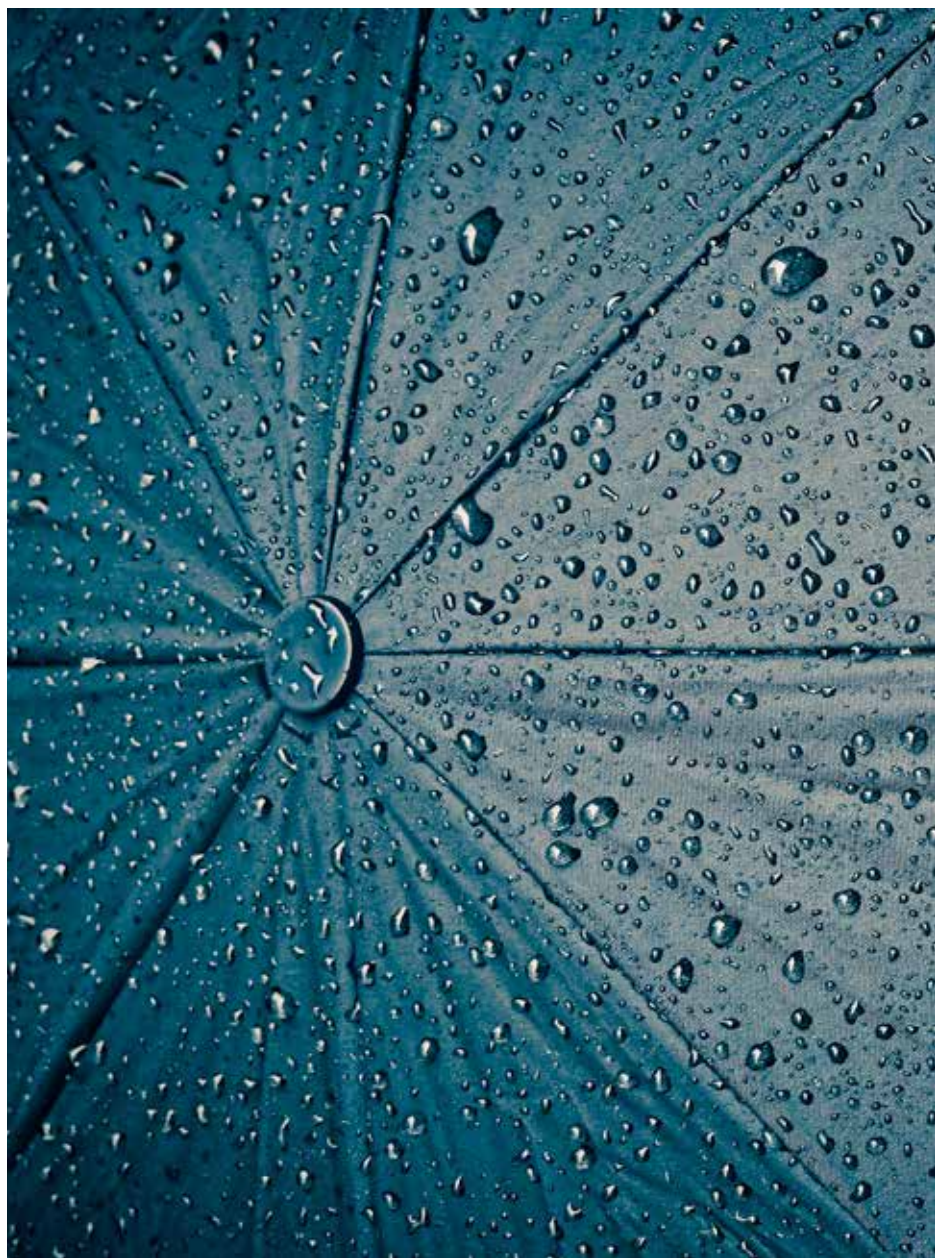

Alumna: Nerea Guinart Dalmau

Tutora: Iris Gual

Quan els núvols ploren

Vaig triar aquest treball per influència del meu pare i per motivació pròpia, ja que volia saber si el polèmic tema de la manipulació de la pluja era real o solament fictici i comprovar-ne els suposats efectes. Per fer-ho, em vaig proposar una sèrie d'objectius, concretament onze. Aquests tenien en compte les meves suposicions anteriors a la recerca, per afirmar-les o descartar-les; així com la manipulació de la pluja i la seva presència en els mitjans de comunicació, tant amb tècniques religioses com científiques, identificant també els efectes de les segones en el medi ambient i en els humans i les tècniques existents. També vaig voler posar importància al camp de la jurisdicció sobre el tema de la manipulació científica de la pluja i la seva història. En ser un tema molt lligat amb els efectes del canvi climàtic, volia fer quatre pinzellades d'aquest tema en el treball, cercant la història del canvi climàtic, els seus efectes d'aquí a uns anys i la implicació de l'església catòlica en el seu aturament. Però tampoc no podia oblidar l'opinió de la població en general i de l'Església ni la dels experts; per tant, em vaig proposar esbrinar-la.

Per tal d'assolir els objectius vaig emprar una metodologia composta de recerques bibliogràfiques, un experiment, entrevistes i enquestes. Les recerques bibliogràfiques es van emprar per esbrinar la major part de la informació del meu treball, que es basa en les notícies als mitjans de comunicació, tant de les pregàries com de la

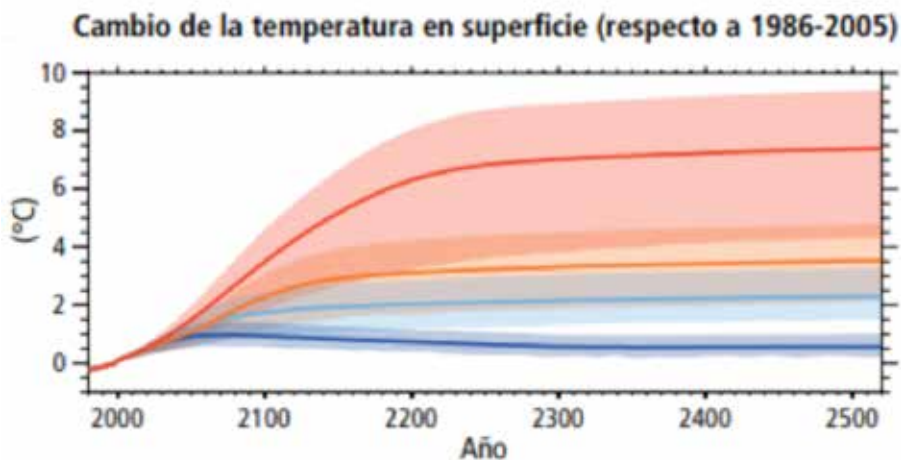


manipulació científica de la pluja, com dels rituals i pregàries emprats per fer que plogui, les tècniques científiques per aconseguir el mateix (així com els seus efectes) i gran part de la informació sobre el canvi climàtic. Per entendre el funcionament de l'atmosfera es va recórrer a un experiment, que consistia a emplenar dues ampolles amb la mateixa quantitat d'aigua. A continuació calia afegir en una de les dues un llumí encès i tapar-les totes dues immediatament. Per acabar calia pressionar les dues ampolles i observar. Per tal d'esbrinar l'opinió de la població es va crear una enquesta, passada a una mostra aleatòria simple de 129 persones en format paper i amb Google Forms, on es van fer agrupacions per edat, nivell d'estudis, sector de treball i creences. Per esbrinar la visió dels especialistes sobre el tema es varen dur a terme vuit entrevistes: a Xavier Ximénez Font, químic i professor de la universitat de Barcelona; a Manuela Catalina Brunet India, presidenta de la Comissió Internacional de Climatologia de la OMM, així com professora de la URV; a Óscar Cabrero Ramírez, antic vicepresident primer de Green Peace; a Montserrat Soronellas Masdéu, doctora en Antropologia de la URV; a Mn. Jordi Figueras i Jové, capellà de la parròquia de Santa Clara i Sant Joan de Tarragona; a Joaquim Curto, president de l'aeròdrom de Vallmoll; a Javier Martín Vide, coordinador del Grup d'Experts en Canvi Climàtic de Catalunya i coordinador del Grup d'Investigació de Climatologia de la UB, i a la Mancomunitat per la lluita anticalamarsa d'Aragó, consorci encarregat d'evitar o minimitzar els efectes de la calamarsa a la zona d'Aragó.

Com que calia situar-se abans de començar a construir nova informació, es va cercar una petita introducció com a base del que després seria el treball. Per fer-ho, es va cercar una breu explicació de la importància de l'aigua en les religions principals (budisme, cristianisme, judaisme, islam i hinduisme) així com la importància de l'aigua en les antigues civilitzacions i l'enginyeria moderna que ha creat l'home per poder-la controlar. En les religions, l'aigua sol tenir un paper purificador molt important; mentre que en les antigues civilitzacions l'aigua va ser clau per al seu desenvolupament i organització. Hi ha molts mètodes de control de l'aigua actuals, alguns més populars o acceptats que d'altres, com els embassaments, els transvasaments o la geoenginyeria (on es troba la sembra de núvols).

Amb aquesta base, es va prosseguir a respondre els objectius. Es van dividir en resultats bibliogràfics, d'entrevistes i d'enquestes. Pel que fa les religions, hi ha moltes pregàries per invocar o evitar la pluja, de moltes religions diferents. Centrant-nos en la religió cristiana, predominen les pregàries a sant Isidre, santa Bàrbara i sant Bartomeu, ja que són els més coneguts. Tot i això, la població sol encomanar-se al seu sant o santa de més devoció perquè els ajudi en aquests temes. Com s'esperava, es van trobar moltes notícies als mitjans de comunicació relacionades amb pregàries per fer que plogui o rogatives, que coincidien temporalment i espacialment amb períodes de sequera. Pel que fa a la manipulació climàtica de

la pluja es va trobar que el seu inici data de la Segona Guerra Mundial amb gel sec, i que des de llavors fins a l'actualitat s'ha anat perfeccionant i provant aquesta tècnica (l'exemple més conegut és el projecte Stormfury), així com d'altres com la inducció de pluja artificial amb rajos làser; els canons anticalamarsa per ones sonores, que actualment es comercialitza; l'electrificació local de l'atmosfera per a la producció de pluja, i la sembra de núvols, que és la tècnica més coneguda i polèmica. Per entendre com funciona la sembra de núvols, primer calia entendre el funcionament natural de l'atmosfera, i després d'una cerca es va trobar que per aconseguir la precipitació l'atmosfera disposa d'unes partícules en suspensió anomenades nuclis de condensació que serveixen per condensar en elles mateixes les partícules d'aigua en suspensió i que el seu pes les faci precipitar. En això es basa la sembra de núvols, en la qual les partícules de iodur de plata actuen com a nuclis de condensació artificials. En això també es va basar l'experiment fet, en el qual els nuclis de condensació eren els residus gasosos que desprenia el llumí en encendre's. En l'ampolla sense llumí, en exercir pressió no es creava cap núvol, ja que no hi havia nuclis de condensació; mentre que en l'ampolla amb llumí se n'hi creava un. Es van trobar moltes notícies relacionades amb la sembra de núvols, que coincidien (com en les pregàries) amb espais i temps de sequera. En cercar en la legislació espanyola pel que fa al tema de la manipulació climàtica es va trobar que només tenia un article dedicat a ella, en el qual explicava que aquestes actuacions haurien de ser aprovades per l'Organisme de Conca i pel Ministeri d'Obres públiques i Urbanisme. Es va trobar un document escrit per Standler i Vonnegut el 1972 que tractava en detall el tema de la toxicitat en humans del iodur de plata, tot i que no tractava molt a fons el tema de la toxicitat en el medi ambient. Gràcies a ell, es va saber que no hi ha efectes del iodur de plata damunt de la salut humana registrats a causa de la sembra de núvols; ni tan sols en els operadors dels generadors, els quals només adquireixen una tonalitat groga en la seva pell per la seva exposició al producte, però que desapareix amb el temps si no se segueix manipulant el producte. La recerca bibliogràfica va portar a esbrinar que el canvi climàtic va començar a l'inici de la segona revolució industrial, fa uns 180 anys, donada l'alta quantitat de gasos d'efecte hivernacle que es van començar a alliberar a l'atmosfera. Ja que aquesta alta quantitat no ha disminuït durant els anys, els escenaris que es van presentar en un futur variaven segons les nostres accions a dia d'avui, com es veu en el gràfic. En la pitjor situació, les emissions de CO₂ seguirien i les temperatures augmentarien 10 °C, pujant fins a 7 metres els nivells del mar i provocant l'acidificació dels oceans. Però l'Església catòlica ja ha posat en marxa mecanismes per aturar-ho, tal i com es va veure en el llibre *Siguiendo la Laudato Si: Sugerencias para la conversión ecológica de las parroquias católicas*.



Les entrevistes van servir per obtenir molta més informació, com la creació dels estats gràcies a l'aigua, la no alta toxicitat dels productes químics emprats en la sembra de núvols, les conseqüències del canvi climàtic en el camp de Tarragona (hi haurà un clima més sec i calent), el desús de les pregàries per invocar o evitar la pluja, el desconeixement d'actuacions climàtiques en el camp de Tarragona pels especialistes i, sobretot, la constatació de mesures de manipulació de la pluja puntualment per afavorir els camperols per part de la Mancomunitat d'Aragó.

Pel que fa els enquestats, es va veure com els seus coneixements sobre la manipulació climàtica, ja sigui científicament o mitjançant ritus o pregàries, són pocs i no creuen en la seva implementació, així com neguen que estiguessin d'acord amb elles en un hipotètic cas d'ús o segons la situació. La gran majoria dels enquestats també han adoptat mesures per ajudar a suavitzar el canvi climàtic o estan disposats a adoptar-les, tot i que perceben aquest canvi com a llunyà i creuen que la seva aportació és insignificant; això provoca que estiguin disposats a adoptar algunes mesures, però no totes.

Per acabar, es va concloure que la influència de les precipitacions en les societats humanes ha estat clau per al desenvolupament humà, i que va ser gràcies al control de l'aigua que es van crear els primers estats. Tot i que sembli que la nostra depen-

dència de l'aigua hagi desaparegut, ja s'estan donant les primeres migracions en busca d'aigua a causa del canvi climàtic. Les pregàries han quedat en desús, ja que ni el capellà entrevistat en sabia cap, tot i que sí que coneixia un ritual relacionat amb el tema. S'han trobat molts rituals i oracions però no ha quedat demostrada la seva eficàcia. També s'ha comprovat que les notícies trobades sobre pregàries o actuacions climàtiques en les mitjans de comunicació es donen sobretot en períodes de sequera.

S'ha trobat que els inicis de la manipulació climàtica es remunten a la Segona Guerra Mundial. La comunitat científica segueix investigant per aconseguir l'aigua necessària utilitzant mètodes alternatius als existents, ja que molts d'ells no compten amb el suport de la major part de la població.

Sobre tècniques geoquímiques, se n'han trobat diverses: la pluja artificial amb rajos làser, els canons anticalamarsa per ones sonores, l'electrificació local de l'atmosfera per a la producció de pluja i la sembra de núvols, la més coneguda, emprada i investigada, un mètode que aplica (amb generadors de iodur de plata des del terra) la Mancomunitat per la lluita anticalamarsa d'Aragó. Pel que fa a la sembra de núvols amb avionetes, el president de l'aeròdrom de Vallmoll ha informat que no es permet el vol d'avionetes ultralleugeres en situacions de tempesta, per la qual cosa és difícil que una avioneta pugui sembrar un núvol en aquestes circumstàncies, però sí que ho podrien fer en el cas d'una pluja mínima, sempre que les habilitats del pilot i les condicions climàtiques mínimes favorables ho permetessin. Hi ha diferents opinions sobre l'eficiència i les conseqüències d'aquests mètodes.

S'ha conclòs que el més probable és que la toxicitat dels productes químics emprats en la sembra de núvols sigui mínima, donada la seva petita concentració en les gotes de pluja i l'alta insolubilitat del iodur de plata, una teoria correcta segons el químic entrevistat però que contrasta amb el pensament de l'ecologista entrevistat i amb l'opinió de la majoria dels enquestats. En si, la sembra de núvols ha generat moltes vegades polèmica com s'ha pogut comprovar amb les notícies trobades durant la recerca.

La majoria de la comunitat científica està convençuda de l'existència del canvi climàtic i de les conseqüències que aquest tindrà en la reducció de les precipitacions.

Bibliografia

CHUVIECO SALINERO, E.; BURGUI BURGUI, M. (2016). *Siguiendo la Laudato Si. Sugerencias para la conversión ecológica de las parroquias católicas*. Càtedra d'Ètica Ambiental de la Fundació Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno - Universitat d'Alcalà, 2016. – GOBIERNO DE ESPAÑA. *Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas*: <<https://www.>

boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1986-10638> [Consulta: octubre 2018] – GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. *Cambio climático, informe de síntesis*, (2014): <<https://drive.google.com/open?id=1yYn-ll-6Dw2TI0T-CqWLe8Zf0mE7ffjnp>> [Consulta: noviembre 2018] – INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA. *Estado del arte de la ingeniería climática*, 2012: <<http://repositorio.imta.mx/bitstream/handle/20.500.12013/1399/TH-1203.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> [Consulta: octubre 2018]
