

Fundación Barrié

50 anos
ao servizo
de Galicia



Real Academia Galega de Ciencias

DÍA DA CIENCIA EN GALICIA 2016

IGNACIO RIBAS MARQUÉS

QUÍMICO ORGÁNICO
UNIDADE DIDÁCTICA
A química das plantas galegas

Jorge José Pérez Maceira | Verónica Peña Tain

Ignacio Ribas Marqués

QUÍMICO ORGÁNICO

UNIDADE DIDÁCTICA

A química das plantas galegas

Día da Ciencia en Galicia

O coñecemento científico e a tecnoloxía convertéronse nun factor determinante na cultura e no potencial económico do noso tempo, dado que constitúen unha clave fundamental para entender o mundo que nos rodea e son a base sobre a que se ten que edificar un novo modelo sustentable de sistema produtivo. Neste sentido, pódese dicir que coñecemento científico e tecnoloxía son hoxe elementos indispensables para o desenvolvemento socioeconómico e cultural dun país moderno.

Con todo, para que todo isto se converta nunha realidade efectiva cómpre que a sociedade se familiarice coa Ciencia e se convenza da súa vital importancia. Co obxecto de contribuír a esta importante tarefa, a Real Academia Gale-

ga de Ciencias (RAGC) promove a celebración do Día da Ciencia en Galicia. Mediante esta iniciativa, ano a ano dende o 2008 recoñécese o esforzo daqueles que, de modo continuado, contribuíron ao desenvolvemento e á promoción da Ciencia en Galicia. Deste xeito, cada ano un científico galego relevante convértese nun referente da Ciencia para a sociedade galega, á vez que se presenta como un exemplo para os futuros investigadores.

O Día da Ciencia en Galicia, que en realidade pretende ser unha conmemoración que se estenda a todo o ano, está a gozar de moi boa acollida, pero somos moi conscientes de que a súa repercusión será moi limitada se non se logra que transcenda aos cidadáns e sobre todo aos máis novos. A Fundación Barrié entendeu ben a mensaxe e de maneira moi responsable asumiu o compromiso de divulgar as figuras e as contribucións dos científicos galegos homenaxeados cada ano pola RAGC facéndolles chegar aos máis novos en forma destas unidades didácticas. A Real Academia Galega de Ciencias quere expresarlle o seu máis sincero agradecemento á Fundación polo seu inestimable apoio e polo servizo que con iso lle presta á sociedade galega.

Miguel Ángel Ríos

Presidente da

Real Academia Galega de Ciencias

Ignacio Ribas Marqués

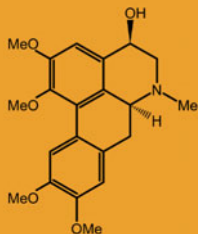
QUÍMICO ORGÁNICO

UNIDADE DIDÁCTICA

A química das plantas galegas

Jorge José Pérez Maceira
Biólogo

Verónica Peña Taín
Bióloga



Molécula
de Catalina

Glauicum flavum (papoula
das praias, caraveleiro do mar,
herba da tiña)



1. Presentación da unidade

Ignacio Ribas Marqués foi un dos grandes modernizadores da Química Orgánica en Galicia. Desenvolveu a súa carreira investigadora e docente sobre todo no noso país. Esta unidade busca un achegamento á súa persoa tanto dende a súa vida como dende a súa obra, buscando reflectir unha vida complexa nunhas poucas liñas. Neste texto empezaremos na súa xuventude e faremos un repaso da súa vida e obra ata o seu legado moi patente na química galega a través da posta en valor de novos alcaloides con nomes galegos que se espallaron por todo o mundo, así como dos discípulos aos que lles dirixiu a tese de doutoramento, a maioría dos cales se incorporaron á industria.

Non só trataremos a súa vida tamén estudaremos de forma xeral a súa obra científica, intentaremos achegarnos, na medida do posible, ás liñas de investigación que desenvolveu durante a súa carreira científica. Cabe sinalar neste aspecto o seu importante labor investigador na química dos alcaloides de orixe natural, campo no que fixo importantes descubrimentos e que fixeron de Ignacio Ribas un referente científico de primeiro nivel nese campo.

Segundo a liña doutras unidades, aproveitaremos o personaxe para falar doutros aspectos como os momentos históricos de cada momento ou os personaxes que tiveron influencia na súa vida. Os momentos políticos e sociais que afectan ao propio Ignacio Ribas e que marcan o devir da súa vida e do seu traballo deixando unha visión do personaxe completa, íntegra e contextualizada nunha determinada época da historia de España que condiciona para ben ou para mal a visión que moitas veces temos dos personaxes científicos.

Finalmente, indicar que esta unidade inclúese na homenaxe que a Real Academia Galega de Ciencias (RAGC) fai neste ano no Día da Ciencia en Galicia a Ignacio Ribas Marqués xa que coincide co vixésimo aniversario do seu pasamento. Homenaxe, aprobado por unanimidade, ao científico artífice do desenvolvemento da química orgánica en Galicia grazas aos seus traballos sobre a obtención de produtos naturais a partir de especies vexetais autóctonas, e continuado pola numerosa escola de discípulos aos que formou. Polo tanto, cando unha cidade como Santiago de Compostela lle adica unha rúa a un personaxe científico existen poderosos motivos, como se enumerarán e traballarán na unidade, para dita homenaxe.



FICHA DIDÁCTICA

DIRIXIDO A

Con esta unidade didáctica preténdese acercar ao alumnado ao coñecemento sobre a biografía e aportacións no eido científico de D. Ignacio Ribas Marqués. Destacarase así o seu importante papel nos estudos de química orgánica, así como nas aplicacións prácticas dos alcaloides de orixe natural.

O presente documento aborda diferentes temáticas que envolven a vida e obra de Ignacio Ribas, polo que tamén se aproveitará este carácter interdisciplinar para o seu estudo desde diferentes materias. Desta forma pode ter tanto un tratamento específico desde as materias de ciencias, como un traballo transversal que enlazaría cos aspectos históricos desta. Así mesmo, poderíamos relacionala con diferentes contidos curriculares dos últimos cursos da ESO e con bacharelato, ampliando notablemente a súa aplicación na resolución das actividades desde diferentes perspectivas pedagóxicas.

As materias a través das cales se podería traballar directamente esta unidade serían: Física e Química de 4ºESO e 1ºBac, Cultura científica (4ºESO e 1ºBac), aspectos relacionados coa Bioloxía e Xeoloxía de 1ºBac, e á par disto, podería traballarse desde un aspecto histórico desde a materia de Historia para o mundo contemporáneo de 1ºBac.

Esta unidade permitiría ser levada a cabo durante unhas 4 ou 5 sesións en momentos puntuais onde se relacionase cos contidos curriculares traballados na aula. Desta forma faríase un mellor uso e aproveitamento dos recursos máis adaptados á práctica docente.

Levarase a cabo o traballo sobre a comprensión lectora e escrita, a busca e análise de datos, a interpretación de resultados en gráficas e táboas, a investigación e información do contexto sociocultural e histórico da época, o fomento do uso das TIC, e a relación interdisciplinar de todos os aspectos tratados na unidade.

Por tanto, estaríase dando a coñecer a vida dun científico galego con grandes repercusións na investigación e avance da ciencia. Igualmente, o feito de empregar especies autóctonas e coñecidas para o alumnado, tamén serviría para aproximar aos estudantes á aplicación práctica da ciencia á súa realidade. Esta visión da ciencia no día a día serviría como motivación e permitiría incrementar o interese do alumnado sobre estes temas.

ÁREAS CURRICULARES IMPLICADAS	
4º ESO Física e Química 4º ESO Cultura Científica 1º Bacharelato Física e Química	1º Bacharelato Historia para o mundo contemporáneo 1º Bacharelato Cultura Científica 1º Bacharelato Bioloxía e Xeoloxía
OBXECTIVOS XERAIS E ESPECÍFICOS	
<p>A importancia da unidade deriva da necesidade de dar a coñecer un científico galego como foi Ignacio Ribas Marqués, con aportacións de tanta relevancia no seu eido de estudo. Desta forma aproximárase ao alumnado á aplicación práctica e próxima da ciencia, e ás grandes figuras científicas da nosa terra.</p> <p>Ademais outro obxectivo sería o permitir un traballo interdisciplinar no cal se visen relacionados aspectos científicos como históricos podendo ligar a vida e obra dun científico, favorecendo así esa visión xeralizada da aprendizaxe desde as diferentes perspectivas.</p> <p>Os obxectivos da unidade didáctica serían polo tanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aproximar o coñecemento sobre a vida e obra de Ignacio Ribas Marqués á sociedade desde as aulas. • Dar a coñecer as aportacións en química do profesor Ribas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar as aplicacións prácticas dos estudos de Ignacio Ribas con especies autóctonas • Presentar a súa obra no contexto social da época • Identificar os feitos científicos e políticos da vida de Ignacio Ribas Marqués e como afectan ao desenvolvemento da súa obra • Recoñecer a repercusión dun personaxe científico galego do século XX • Promover o acercamento dos alumnos aos acontecementos do século XX a través dun científico contemporáneo • Achegar os coñecementos que dende diferentes temáticas fixo Ignacio Ribas Marqués ao avance da investigación científica • Tomar conciencia da importancia da historia científica galega e os aportes internacionais destes personaxes
RELACIÓN COAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS	
Súxírense como as actividades poden axudar a desenrolar as competencias clave a través das diferentes habilidades e destrezas:	
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	<ul style="list-style-type: none"> • Recoñecer o papel dos científicos na construción da nosa cultura. • Establecer pautas de traballo similares ao método científico. • Argumentar as diferentes opinións de xeito científico. • Deseñar resolucións de tarefas e obter probas científicas. • Elaborar conclusións dos resultados obtidos. • Empregar a linguaxe científica na explicación dos fenómenos científicos.
Competencia dixital	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar recursos audiovisuais relacionados coa temática. • Buscar información a través de fontes dixitais. • Analizar a información segundo a súa corrección e utilidade práctica desde un punto de vista crítico. • Tratar e sintetizar a información obtida. • Presentar os resultados da busca en diferentes formatos.

Competencias sociais e cívicas	<ul style="list-style-type: none"> • Rexeitar calquera conduta negativa no grupo. • Respetar as diversas opinións e argumentacións durante as actividades. • Valorar as ideas dos compañeiros equiparando isto á colaboración científica. • Fomentar o traballo en equipo, a responsabilidade e a colaboración.
Competencia lingüística	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar postas en común dos datos obtidos en diferentes pescudas. • Argumentar os resultados obtidos nas actividades. • Expor oralmente os traballos realizados. • Elaborar documentos sobre diferentes temáticas. • Analizar textos e sintetizar as súas ideas principais. • Empregar a linguaxe científica na resolución das tarefas.
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver actividades tomando como base o propio coñecemento enlazando os diversos contidos. • Aplicar novos coñecementos en diferentes situacións formuladas. • Considerar as diferentes solucións posibles ante unha tarefa. • Ser quen de buscar a solución ou información precisa por diversas fontes. • Mecanizar diferentes estratexias de resolución de problemas científicos.
Conciencia e expresións culturais	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar o patrimonio científico e cultural galego. • Utilizar material audiovisual para enriquecer os documentos presentados. • Ter en conta criterios artísticos no deseño e elaboración dos informes. • Aproveitar a gran riqueza de recursos existente durante as exposicións.
Sentido de iniciativa e espírito emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> • Deseñar e realizar traballos de investigación. • Mellorar as destrezas tecnolóxicas e comunicativas do alumnado. • Buscar e analizar información de forma autónoma. • Presentar opinións propias durante as actividades grupais.

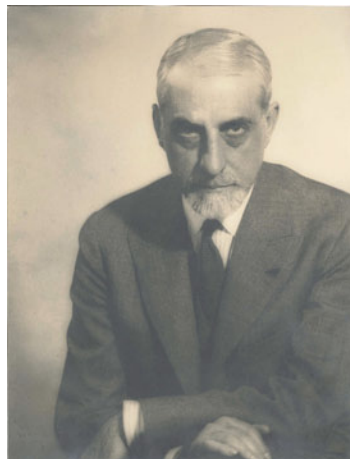
TEMAS	
Ciencia en Galicia Científicos galegos Química xeral Química Orgánica	Historia de España do século XX Situación histórica de Europa s.XX Química de produtos orgánicos Produtos naturais
METODOLOXÍA	
<p>Esta unidade permite un traballo interdisciplinar e un enfoque competencial en diversas materias dentro das aulas. Xunto con isto, pode dicirse que con ela se pretende poñer en práctica o papel activo do alumnado ao longo do tratamento de todos os temas tratados.</p> <p>Deste xeito e tendo en conta unha orde non estritamente secuenciada dos contidos, poden tomarse os recursos aquí mostrados nas diferentes materias e momentos oportunos, permitindo unha maior flexibilidade no seu traballo.</p>	<p>As actividades propostas recollen diferentes aspectos competenciais importantes, como poden ser: a realización de traballos de busca, análise e tratamento da información desde diferentes fontes; a comprensión e síntese das principais ideas de diferentes textos; a elaboración de documentos en diferentes formatos (póster,...); o traballo oral a través da posta en común de diferentes ideas, de debates, exposicións; e actividades de aplicación práctica con exemplos da vida cotiá e motivadores para o alumnado.</p> <p>Así mesmo trátase de potenciar o traballo colaborativo do alumnado levándose a cabo actividades non só de carácter individual, senón en pequenos grupos ou mesmo do grupo en conxunto.</p>
SECUENCIACIÓN E TEMPORALIZACIÓN	
<p>Esta unidade pode ser levada a cabo durante unhas catro ou cinco sesións consecutivas nunha mesma materia ou relacionadas de forma interdisciplinar. Ademais destas sesións, implicaría a realización dos traballos de investigación coa consecuente presentación de resultados que podería levarse a cabo fóra do horario lectivo.</p> <p>Poderían clasificarse as actividades por materias, as propias dos contidos de química, as que conlevan coñecementos de bioloxía, as relativas aos acontecementos históricos, e inclusive o tratamento de datos desde as matemáticas.</p> <p>Queda patente o carácter multidisciplinar da unidade didáctica, sendo aplicable desde diferentes perspectivas do coñecemento.</p>	
SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA PROPOSTA PARA:	
CURSO	ACTIVIDADES MÁIS RELACIONADAS
4º Física e Química	2, 3, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 36, 37, 54,55,56, 59, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 84, 85, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 104, 105
1º BAC Física e Química	6, 9, 10, 12, 15, 17, 18, 20, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55,56, 57, 58, 60, 62, 71, 72, 85, 89, 91, 92, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108

2. Unha xuventude viaxeira

O 21 de abril de 1901, nace en Palma de Mallorca D. Ignacio Ribas Marqués, fillo de D. Francisco Ribas Ripoll e dona Magdalena Marqués Palou. O seu pai era médico e quería que estudase Medicina, pero el desmaiábase cando vía sangue, polo que tras rematar en 1918 o bacharelato no Instituto Ramón Llull trasládase a estudar a Valencia. Na Universidade de Valencia estudará a licenciatura de Ciencias, sección Químicas, licenciándose en 1921 con sobresaínte e premio extraordinario. Logo, iníciárase na investigación na Universidade Central de Madrid, realizando os estudos de doutoramento baixo a dirección do profesor D. Antonio Madinaveitia (1890 - 1974) catedrático de Química Orgánica Aplicada na Facultade de Farmacia na Universidade Central de Madrid. O doutor Madinaveitia terá que exiliarse tras a Guerra Civil a México onde desenrolará unha carreira docente e investigadora notable, ao igual que lle ocorreu ao seu mestre, profesor D. Richard Willstätter (1872 – 1942) que era xudeu e decidiu exiliarse en Suíza por culpa do nazismo cando era catedrático da Universidade de Múnic.

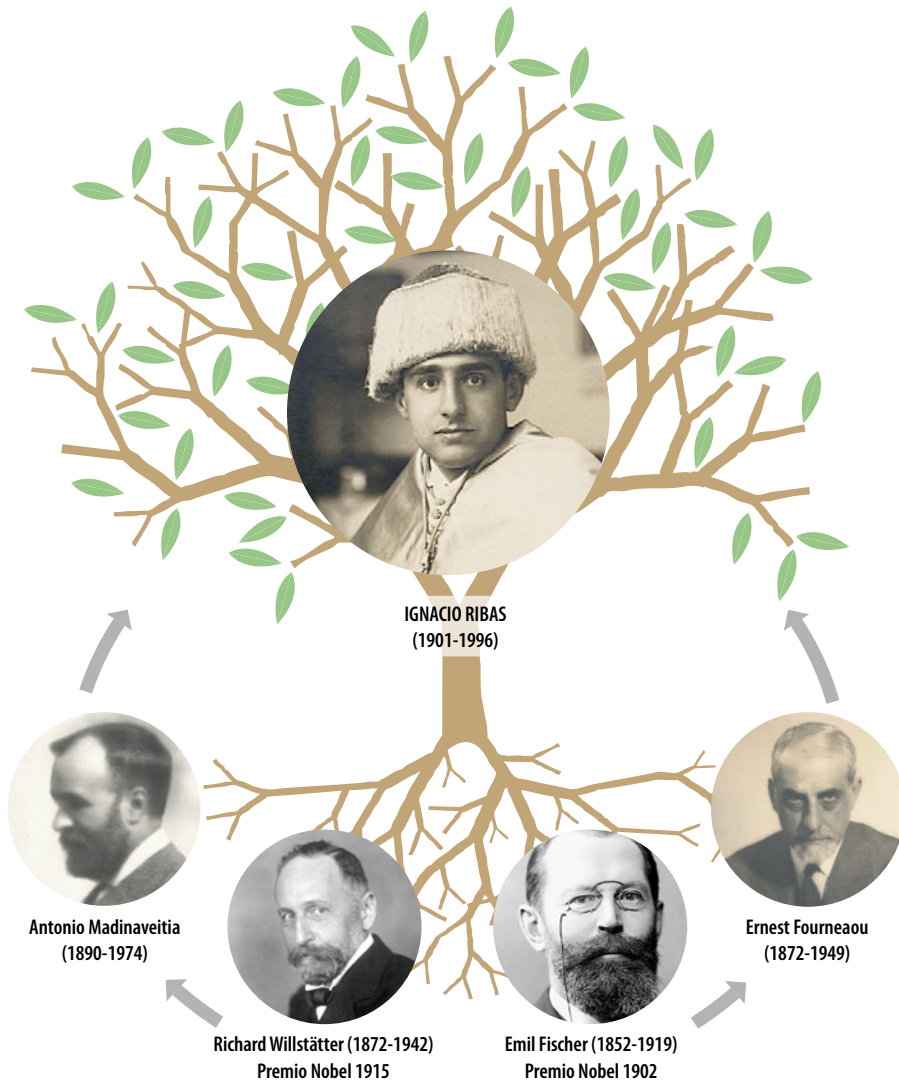


Profesor Antonio Madinaveitia



Profesor Ernest Fourneau

En 1925, defende a súa tese de doutoramento, titulada *Estudio de los ácidos succínicos bisustituídos* na Universidade Central de Madrid, obtendo a cualificación de sobresaínte e premio extraordinario, e que será editada como libro en 1928 pola mesma universidade. Nos cursos 1925-1926 e 1926-27 gozará dunha bolsa da Junta para la Ampliación de Estudios (JAE) para traballar durante dous anos no Instituto Pasteur (París), onde investigará baixo a dirección do Dr. Ernest Fourneau (1872-1949) no seu Laboratorio de Química Terapéutica. Fourneau era especialista en anestésicos e foi o creador da Química Terapéutica en Francia. Froito do traballo de Ribas neste Instituto foi a resolución da estovaína racémica, primeiro anestésico local sintetizado, nos seus dous enantiómeros, (+)-estovaína e (-)-estovaína. Este desdoblamento logrouse por tratamento do aminoalcohol precursor da estovaína racémica con ácido beta-naftosimetilacético, seguido de illamento das sales cristalinas resultantes, liberación



Agustín

Ignacio Ribas

Francisco

Antonio



José V. Rubio

Juan B. Bastero

Francisco

Francisco J. Salas Galán

Juan



ACTIVIDADES

Actividade 1. Constrúe unha liña do tempo ao longo da unidade onde relaciones a vida e obra do profesor Ignacio Ribas Marqués cos acontecementos históricos do século XX. Podes facelo a tres niveis, acontecementos de Galicia, de España e Internacionais para comparalos.

Actividade 2. O profesor Ignacio Ribas, despois de licenciarse en Química, en 1921 realiza os estudos de doutoramento baixo a dirección do catedrático de Química Orgánica profesor D. Antonio Madinaveitia. Que estuda a Química? E a Química Orgánica? Se quixeras estudar Química en Galicia, que terías que facer?



Actividade 3. No ano 1925, defende a súa tese de doutoramento, titulada *Estudio de los ácidos succínicos bisustituídos* na Universidade Central de Madrid, sendo posteriormente editada como libro en 1928. Esta é unha das formas de espallar as conclusións dunha investigación científica. Pero hai moitos máis exemplos. Busca ao longo dos textos que aparecen nesta unidade outros exemplos de comunicación científica. Por que hai publicacións tan específicas? Como se verifican os resultados das investigacións obtidas? Quen figura nas investigacións? Teñen todas as comunicacións o mesmo valor? Que é un índice de impacto?

Actividade 4. Denomínase pai científico á persoa coa que un científico fixo a súa formación máis importante; de xeito similar, poderíamos falar do avó científico como a persoa coa que fixo a súa formación o pai científico. Repasa a información do texto e da ilustración e escribe o nome dos pais e dos avós científicos do profesor Ribas.

Actividade 5. Trala Guerra Civil moitos científicos e intelectuais fóronse ao exilio, buscade información na vosa biblioteca de centro e facede unha presentación (grupos de 2-3 alumnos) sobre un personaxe que sufrirá ditos problemas. Tamén podeades escoller personaxes que non se foron pero que tiveron problemas debido á súa ideoloxía.

Actividade 6. Investigade que era a *Junta para la Ampliación de Estudios* e cal é a súa historia. Non esquezades incluír en que se converteu despois e que é actualmente. Xa que estades traballade outras institucións científicas do noso país ou internacionais como o Instituto Pasteur. Facede unha exposición de paneis coa historia destas institucións e o seu papel no desenvolvemento da ciencia no mundo.

Actividade 7. No texto indícase que o profesor Ribas estivo no laboratorio de D. Ernest Fourneau onde traballou no desenvolvemento de anestésicos. Que é e para que serven os anestésicos? Investigade en grupos sobre a historia deses compostos e o seu desenvolvemento, podeades facer un póster cos vosos descubrimentos.

Actividade 8. O profesor Ribas era químico especializado en Química Orgánica, antes de entrar nisto debemos facer un repaso dos vosos coñecementos de química, para iso vamos traballar unha serie de actividades ao longo da unidade sobre química xeral coa idea de achegarnos pouco a pouco á química orgánica. Se tedes coñecementos de química xeral podeades saltar estas actividades. Comeceмоs entón!!!!

Facede 4 grupos de 4-5 e intentade contestar as seguintes cuestións: Que é unha substancia? Cales son os seus límites? E que consideramos substancia? Que non consideramos substancia? Todo o que vemos son substancias? Que diferenza unha substancia dun elemento? Que consideramos como substancia pura? Que consideramos mestura? Onde está a fronteira entre substancia pura e mestura? Existen outras formas de denominar as substancias e as mesturas? De que están feitas as substancias? Elaborade un resumo das vosas conclusións.

Tras 20-30 minutos de traballo, un membro de cada grupo xúntase cun membro dos outros 4 grupos para poñer en común as conclusións. Elaborade un informe das cousas en común e das cousas que vos diferencian, anotade os argumentos.

No libro de texto ou na biblioteca do centro buscade a resposta a ditas preguntas, ou preguntádelle aos vosos profesores e comparádeo co que vós escribistes.

Actividade 9. Dentro da química constitúen un grupo importante as substancias ou produtos naturais. O profesor Ribas estudou produtos naturais que extraía das plantas. Que son produtos naturais? Como se chaman os que non son naturais? Pon un exemplo de cada.

Actividade 10. Como se poden extraer produtos das plantas? Nisto pensa cando se prepara unha manzanilla ou un café. Cando se prepara un extracto obtense unha substancia pura ou unha mestura?



Actividade 11. Clasifica a seguinte listaxe en grupos. Primeiro separa mesturas de substancias puras. Segundo dentro das mesturas separade entre homoxéneas e heteroxéneas; e dentro das substancias puras as que son un elemento das que son un composto químico. Listaxe:

A punta do lapis	Cloro en auga
Aceiro	Cravos de ferro
Aceite de cociña e aceite de pel	Cuarzo
Ácido clorhídrico en auga	Cunca de café
Ácido sulfúrico 95%	Diamante
Acuarela	Desodorizante en aerosol
Aire	Deterxente en auga
Alpaca (alíaxe)	Dióxido de Carbono
Area e cantos rodados	Ensalada
Area e sal	Ensaladilla
Auga	Fabas e canicas
Auga con alcohol	Ferro
Auga con mel	Follas e ramas en outono
Auga con sal/azucro	Froita en sirope
Auga do mar	Granito
Auga e aceite	Grava e area
Auga e area	Lámina de aluminio
Auga e gasoil	Leite
Auga e gasolina	Letreiro de Neon
Auga e pedras	Mármore
Azucro glas e fariña	Masa de galletas
Bronce	Masa dun pastel
Butano	Nitrato de prata (fotografía)
Caldo	Oro branco
Calcaria	Ouro
Carbono	Ozono
Cemento	Pintura ao óleo
Cera e auga	Pizza



Po e aire	Spaghetti con carne
Potaxe	Terra e serrado
Refresco	Tinta con alcohol
Sal de cociña	Vidro de cores
Sal e azucro	Vinagre e aceite
Sales de baño	Vinagre en auga
Sales de froitas	Xeado
Salmoira	

Actividade 12. Como farías para separar unha mestura? Toman-do os exemplos da actividade 11, como separarías cada un deles. En parellas repartídevos as mesturas e propoñede métodos de separación. Buscade información en internet ou consultade cos vosos profesores.

Actividade 13. Cando falamos do granito en Galicia, falamos dunha substancia pura ou dunha mestura? Todas as mesturas son líquidas ou gasosas? Ten que ver o estado da substancia con que sexan puras ou mesturas?

Actividade 14. Polas mañás, antes de coller o transporte esco-lar, tomas un almuerzo e engades azucre ao leite. Que fai que o azucre se mesture tan ben co leite ou coa auga? Investigade so-

bre o concepto de solubilidade, que fai que unha substancia sexa soluble ou non? Fai probas con substancias para determinar cales son solubles e cales non en auga, aceite, alcohol,... Pode chegar un punto que o azucre non sexa soluble na auga?

Actividade 15. Chegados a este punto, se non saíu antes na vosa pescuda, debemos falar xa de materia. Que é a materia? Este é un concepto que aínda hoxe levanta paixóns no campo da química e da física, pero, podes contestar esta pregunta cos teus coñece-mentos actuais? Non esquezades que sempre existe un Sistema Internacional de medida, por certo, cal é para a materia?

Actividade 16. Nalgún momento destas actividades relacio-narás materia con elementos e isto lévavos a varios conceptos complicados como son moléculas, compostos, átomos e elemen-tos. Facede unha tormenta de ideas en clase e construíde unha definición para cada un.

Actividade 17. De forma artesanal, debuxo ou pola rede cons-truíde unha infografía ou un modelo real cos diferentes modelos de átomos propostos na historia de ciencia. Non esquezades os modelos de Demócrito (450 a.C.), Dalton (1803), Thomson (1904), Rutherford (1911), Bohr (1913), Sommerfeld (1916) e Heisenberg-Schrödinger (1925).

Actividade 18. A publicación realizada en 1927: "*Condensation des oxydes d'éthylène aves les alcools en présence d'acide sulfuri-que comme catalyseur*" fai referencia á utilización de catalizado-res. Como actúa un catalizador? Que tipo de catalizador sería o ácido sulfúrico? Cal é a estrutura do óxido de etileno? Que estado físico tería a temperatura ambiente? Que é unha reacción de con-densación? Escribe unha reacción de condensación de dous alcois para explicar a obtención do éter etílico. Que uso ten o óxido de etileno?



Adenocarpus decorticans (cenizo endémica de cordilleira bética)

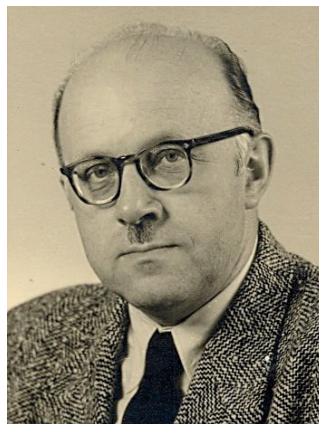
3. Salamanca: novos pasos na química orgánica

En Salamanca, exercerá a docencia e a investigación dende xaneiro de 1929 ata febreiro de 1941, tamén ocupará a secretaría da Facultade de Ciencias dende 1931. No verán de 1929 visitará e traballará no laboratorio do profesor Dr. D. Ernest Späth (1886-1946) en Viena, químico especialista en produtos naturais. Case un ano despois, pronunciará o discurso de inauguración do curso 1930-1931 na Universidade de Salamanca. Ese mesmo ano e o seguinte (1931) realizará varias viaxes visitando os laboratorios máis importantes de Europa e adquirindo unha visión xeral da química europea da época. O 14 de xullo de 1931 casará en Palma de Mallorca con dona Catalina Barceló Ferrer (1910-1972) e o ano seguinte, o 17 de maio de 1932, nace a súa primeira filla, Magdalena. Nos seguintes anos, de 1935 ata 1940 nacerán os seguintes catro fillos, Margarita (8 de febreiro de 1935), Francisco (20 de outubro de 1936), Minia (18 de agosto de 1938) e Andrés (16 marzo de 1940); coa lamentable perda de Francisco o 25 de agosto de 1937.

No ano 1934 é nomeado director do Laboratorio de Investigación de Química Orgánica que a Fundación Nacional para Investigacións Científicas e Ensaio de Reformas funda na Universidade de Salamanca, que dirixirá ata 1941. Ese mesmo ano participará como vogal da comisión organizadora do *IX Congreso Internacional de Química Pura e Aplicada* en Madrid, congreso que levaba sen celebrarse dende despois da Primeira Guerra Mundial en 1920. E no ano 1936 será vogal do Comité Científico do *XVI Congreso da Société de Chimie Industrielle* de París. Durante a Guerra Civil, o profesor Ribas realizará estudos cualitativos relacionados coa detección de gas mostaza ou iperita, arma química usada durante a Primeira Guerra Mundial por primeira vez. Durante a súa estancia en Salamanca trabou amizade con D. Miguel de Unamuno y Jugo (1864-1936) reitor da universidade e membro da Xeración do 98. Amizade que durará ata a morte deste último

en decembro, na súa casa da rúa Bordadores, sendo D. Ignacio un dos contados colegas que asiste e transporta o corpo do reitor tras o seu pasamento. Tras a Guerra Civil e a instauración da ditadura franquista será apartado da primeira liña da investigación, a pesar do seu currículo exemplar e de que sexa considerado pola comunidade científica un dos mellores continuadores da escola moderna de química orgánica.

Da estancia en París co D. Ernest Fourneau vén o seu interese pola química dos óxidos de etileno, o estudo da reacción destes cos reactivos organomagnésicos, denominados na época como reactivos de Victor Grignard, que produciu sete traballos que empezou nos laboratorios de Madrid e continuarán en Salamanca. Estes estudos rematarán en 1951 cun artigo publicado xa en Santiago de Compostela. Logo disto interesárase por outras reaccións como a adición de clorourea aos alquenos para formar oxazolinas, ou os estudos sobre reaccións dos sulfuros orgánicos ou das sulfamidas arsenicais.

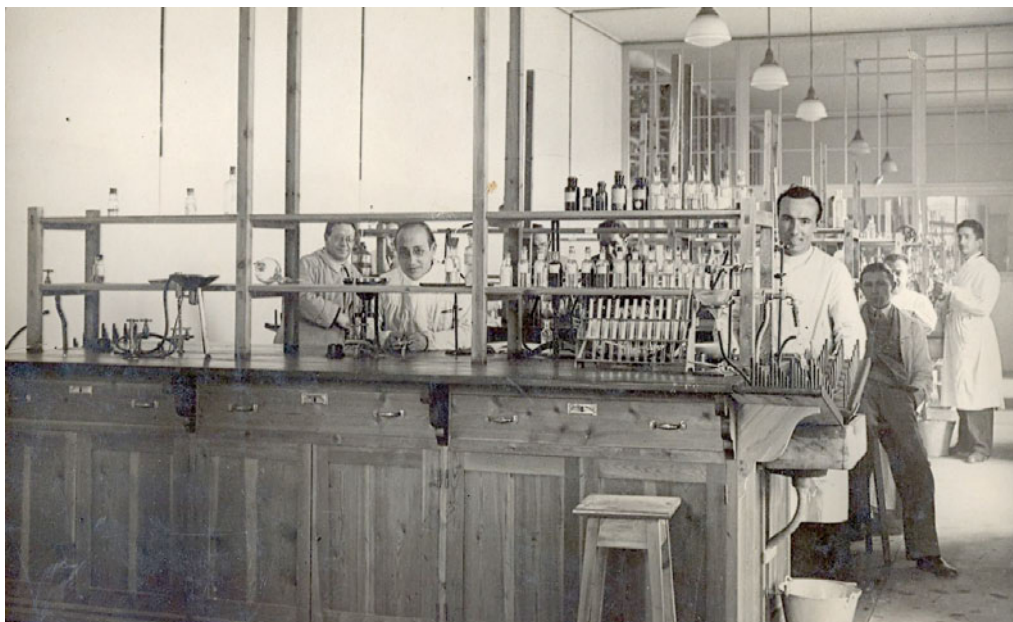


Dr. Ernest Späth



Participantes na reunión de 1933, celebrada en Santander, preparatoria do IX Congreso Internacional de Química Pura e Aplicada. De esquerda a dereita. Sentados: Fritz Haber (Premio Nobel 1918), Richard Willstätter (Premio Nobel 1915), Hans von Euler-Chelpin (Premio Nobel 1929), Einar Billmann (presidente da IUPAC), E. Cohen, Nicola Parravano, Camille Matignon, E. Hauser e Fritz Fichter.

Primeira fila: as esposas de Cohen, Ribas (Catalina), Seidel, de Del Campo e Calvet, George Barger, esposa de Del Fresno, Jean Gérard (IUPAC secretario xeral), Paulo E. de Berredo Carneiro. Segunda fila: Fernando Calvet, Ángel del Campo Cerdán, Augusto Pérez Vitoria, Enrique Moles, Carlos del Fresno, Antonio Madinaveitia, Ignacio Ribas e Atherton Seidell



Laboratorio de estudantes, Universidade de Salamanca



Ignacio Ribas



Miguel de Unamuno

Dende Salamanca comeza a colaborar co Instituto Bioquímico Miguel Servet de Vigo dende 1937, polo que as súas visitas son tan frecuentes que traba amizade con moitos galegos e incluso unha das súas fillas nace nas terras galegas de Panxón e leva o nome galego de Minia. Cando a foron a bautizar, o cura de Panxón cría que sendo Ignacio Ribas químico, quería poñerlle o nome do composto químico Minio feminizado, tendo que intervir o Arcebispo de Santiago para confirmar que existe unha Santa Minia no concello de Brión.

En febreiro de 1941 trasladarase á cátedra de Química Orgánica da Universidade de Valencia que ocupará durante o curso 1941-1942, este movemento era para acercarse a Mallorca onde vivía a súa familia e a da súa esposa. Neste período de posguerra, era complicado atopar alimentos, o que leva a Ignacio Ribas e a súa esposa a meter dous dos seus fillos nun colexio como medio pensionistas para que teñan alimento suficiente. Ademais disto, nada máis chegar a Valencia, o reitor encárgalle o discurso inaugural do curso académico 1941-1942. O profesor Ribas acababa de dalo en Salamanca e declina dita invitación, o reitor insiste e este escríbeo, entregándollo en xullo de 1941 ao reitor antes de irse de vacacións a Mallorca. Cando volta, atopa que engadiron un parágrafo pedindo que se puxese no Claustro unha lápida polos estudantes universitarios de Valencia que foran coa División Azul. Ribas négase a revisar dito parágrafo e o reitor e os vice-reitores acúsano de desafecto ao réxime se non o facía. Neste discurso falará da importancia da cortiza, comezando pola importancia do sobreiro (*Quercus suber*) como árbore ibérica. Neste ano de 1942, intentará trasladarse á cátedra de Química Orgánica da Universidade Central de Madrid, que acababa de quedar vacante, pero por razóns políticas non lla conceden, Ribas fora de Esquerda Republicana na súa xuventude e doutorando do profesor Madinaveitia exiliado en México. Isto impedíralle acceder a dita cátedra pero, por todos os seus lazos con Galicia concursará e trasladarase en novembro á mesma cátedra na Universidade de Santiago de Compostela onde continuará e rematará a súa carreira científica e docente o 21 de abril de 1971.



Sobreiro (*Quercus suber*)

ACTIVIDADES

Actividade 19. Buscade información sobre a Fundación Nacional para Investigacións Científicas e Ensaio de Reformas. Que relación ten con JAE? Cales foron os seus propósitos e impactos na nosa terra? Cal foi a súa historia?

Actividade 20. Que significan as siglas IUPAC? Facede un póster sobre dita organización e o seu papel na Química actual.

Actividade 21. Como podes ver, o profesor Ribas traballou e participou en reunións internacionais xunto a outros grandes científicos, entre outros, algún Premio Nobel. Investiga que é o Premio Nobel. Cando e por que recibiron o Premio Nobel? Busca información sobre algún Premio Nobel de carácter científico recibido por algún investigador español e fai unha breve presentación na clase.

Actividade 22. Nas páxinas desta unidade aparecen varias fotografías de laboratorios de Química Orgánica. Fíxate ben e identifica algún material ou reactivo. Indica que diferenzas e semellanzas atopas co laboratorio do teu centro? Por que se adoita a identificar a bata co traballo nun laboratorio? Podes atopar algunha razón de por que a maioría das batas dun laboratorio son brancas?

Actividade 23. Durante a Primeira Guerra Mundial empregouse por primeira vez a química con fins militares. O gas mostaza foi unha das desagradables consecuencias de dita decisión. Pero, á parte

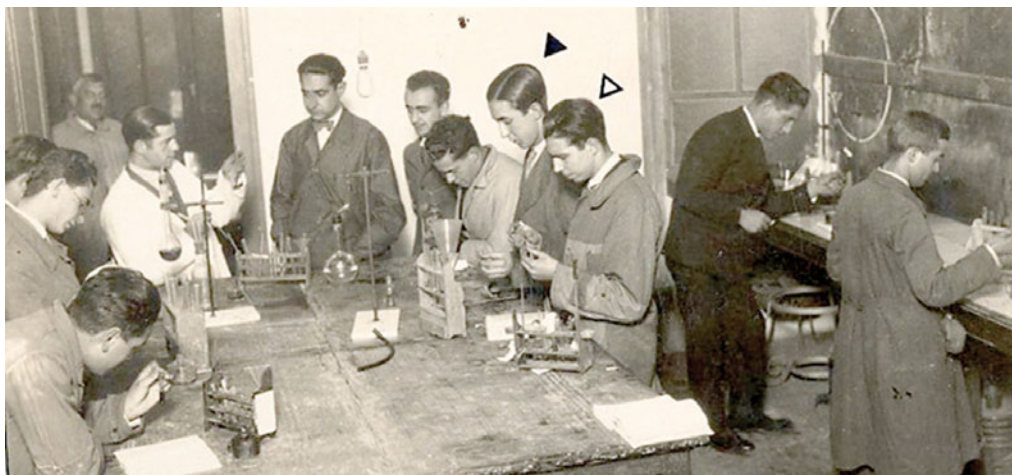
do mal uso da ciencia, que usos positivos podedes nomear, sen buscar información, do uso da química? Tras facer unha listaxe, repartídeo por parellas e facede unha presentación en clase cos aspectos positivos da química e da ciencia. Despois, e para se completar facede o mesmo pero cos aspectos negativos da ciencia.

Actividade 24. Seguindo o fío da Primeira Guerra Mundial, este feito histórico tivo relación cunha epidemia de gripe denominada Gripe Española. Relacionado con isto podedes construír un blog onde anotades diferentes epidemias, pandemias e brotes de enfermidades infecciosas que coñezades, non esquezades engadir os aspectos históricos e sociais que condicionaran eses casos.

Actividade 25. D. Miguel de Unamuno era un filósofo que pertence á Xeración do 98. A que nos referimos cando falamos dunha xeración? Que características e ideas comparten os que se engloban nesta xeración? Coñecedes outras xeracións ou grupos? Facede unha lista cos membros da Xeración do 98 ou coas diferentes xeracións e movementos e construíde unha liña temporal de onde saian resumos da vida e obra dos diferentes persoeiros.

Actividade 26. O Instituto Bioquímico Miguel Servet de Vigo foi un dos lugares onde o profesor Ignacio Ribas colaborou. Buscade información sobre dito instituto e poñédeas na páxina web do centro. Quen era Miguel Servet? Cal foi a súa contribución á ciencia? Escríbede unha biografía dun científico galego e expoñédeas en clase aos compañeiros.





Profesor Ribas no laboratorio con alumnos da Universidade de Salamanca

Actividade 27. Nas páxinas seguintes aparecen fragmentos do discurso do profesor Ribas en Salamanca en 1930-1931. Repartide cada fragmento e analízade as diferenzas e semellanzas entre os coñecementos e a situación que describe nesa época e a situación actual. Buscade información sobre as investigacións en química nos campos que sinala o profesor Ribas no seu discurso e facede unha exposición sobre os avances científicos relacionados coa Química. Seguíde as seguintes preguntas para axudardos coa vosa exposición:

- Por que se di que o corpo humano é un gran laboratorio?
- A química está presente na túa vida diaria. Cita polo menos dous produtos que utilices habituais na casa e que sexan producidos por unha industria química.
- Que quere dicir que a universidade é unha fábrica de títulos? Cres que hoxe en día se pode dicir que é así?
- Cres que é importante o traballo de laboratorio para o ensino da química? Como organizarías o ensino no teu Instituto ou Colexio para que puidese haber maior traballo de laboratorio?
- O profesor Ribas fala da necesidade de aumentar o gasto en laboratorios e bolsas para os investigadores. Esta necesidade segue existindo hoxe en día? Como o sabes?
- A que se refire o profesor Ribas cando fala de produción científica?
- Elaborede un esquema coas frases que mellor representan a importancia da investigación e educación científica na sociedade.

Actividade 28. Despois de conseguir a súa cátedra de Química Orgánica, en 1928, realizou varias viaxes por Europa. Pescuda información sobre os químicos máis importantes no período

anterior á Segunda Guerra Mundial. Elabora un informe, que presentarás oralmente, indicando o nome do científico, a súa nacionalidade e o campo da química no que traballaba. Podes comezar polo primeiro colega que visitou o profesor Ribas en Viena, o profesor Ernst Späth.

Actividade 29. Na Actividade 17 falamos do átomo. Pero canto pesa un? Que é a unidade de masa atómica (u) e en que se diferencia da masa atómica relativa (A_r)? Todo isto ten que ver coa composición do átomo?

Actividade 30. Seguindo o dito na actividade 29, para cada elemento teremos un número concreto de protóns, que denominamos número atómico (Z). Se sumamos o número de protóns e neutróns dun átomo o que temos é o número másico (A). Tendo en conta isto contesta:

- 30.1. Cal é o número atómico dun átomo de 6 protóns
- 30.2. Cal é o número másico dun átomo de 7 protóns e 7 neutróns
- 30.3. Cal é o número de neutróns se o número másico é 14 e o número atómico é 7.
- 30.4. Tendo en conta que un átomo, en principio, é neutro, sen carga positiva nin negativa. Podemos saber o número de electróns de dito átomo se $Z=16$.
- 30.5. Se consideramos que o átomo de osíxeno ten 8 protóns e 8 neutróns. Cal é o seu Z ? E cal é o seu A ? Xogando un pouco cos modelos atómicos, como situariades as súas partículas nos diferentes modelos atómicos.
- 30.6. De forma internacional utilízase unhas letras para significar cada elemento e ao lado das letras colócanse o Z e o A . Buscade información dun elemento concreto, por exemplo, magnesio, repartide os elementos que coñezades, e buscade de onde vén o nome, cal é o seu Z e o seu A . Facede

unha proposta de clasificación dos elementos baseándose niso.

- 30.7. Buscade compostos relacionados co profesor Ribas e constrúe unha táboa cos átomos que alí aparecen poñendo Z , A e símbolo

Actividade 31. Os átomos sofren variacións na súa composición de partículas, poden darse tres casos:

Caso 1: Varían os protóns. Neste caso, tendo en conta o comentado na actividade anterior, teriamos elementos diferentes. Por exemplo, 1 protón é Hidróxeno, 2 protóns é Helio,... Tendo en conta isto e o feito na actividade 30.6, coñeces algunha forma de ordenar os elementos tendo en conta Z ? Quen foi o primeiro en facer dita distribución? É a única forma de clasificar os elementos?

Caso 2: Varían os neutróns. Entón entre un átomo e outro varía o número másico (A), pero non varía o número atómico (Z). Que nome teñen estes compostos? Que relación teñen coa radioactividade?

Caso 3: Varían os electróns. O derradeiro que falta para variar sería o electrón. Primeiro debemos recordar que os átomos son neutros, é dicir, valor 0 de carga (cargas positivas/protóns son iguais ás cargas negativas/electróns). Pero se sofren un proceso de ionización, un átomo pode gañar ou perder un electrón, polo tanto, como sería a súa carga se gaña un electrón? E se o perde? Cal destes é un anión e cal é un catión?

Actividade 32. Que aplicacións ten a radioactividade? Facede un esquema coas vantaxes e desvantaxes do uso da radioactividade.

Actividade 33. Completade a seguinte táboa tendo en conta o comentado nas actividades anteriores:

Elemento	Nº atómico (Z)	Nº máscico (A)	Nº protóns	Nº electróns	Nº neutróns
O	6	12			
H	1		8	8	
He	1		0		
Na+		22	11		1
Cl-	17			18	18
Ca2+		40	20		
O2-	8	16			
C-12	6				6
C-13	6				7
C-14					
N-14	7	14			
N-15	7	15			

Actividade 34. Imaxina que o profesor ou profesora de Química vos di que quere no seu vaso 1 millón de moléculas de auga, nin máis, nin menos. Repasade o feito nas actividades 29 e 30.

Actividade 35. Relacionado co anterior, para “pesar moléculas” temos o concepto de Mol. En que consiste dita idea? Que relación ten co número de Avogadro? E se temos un líquido ou un gas pode aplicarse? A que nos referimos con Molaridade dunha disolución?

Actividade 36. A táboa periódica foi proposta por Dmitri Mendeléyev, buscade información e facede unha exposición sobre outros tipos de táboas periódicas como por exemplo, a táboa periódica de Mendeléyev, a táboa periódica estándar ou de Groves Deming, a táboa periódica Maia, a táboa periódica ampliada de Seaborg, a táboa periódica ampliada escalonada pola esquerda de Janet, a táboa periódica en espira de Benfey, a táboa centrada no Silicio de Hyde, a táboa periódica vertical, a táboa periódica

de Muradjan, a Galaxia química de Stewart, a táboa periódica de Stowe, o cilindro con bultos de Denker, o cíclico continuo das propiedades de Northup, as flores atómicas de Giguère ou ADOMAH.

Actividade 37. Ao longo das súas investigacións, Ignacio Ribas traballou con compostos tan diferentes como gas mostaza, clorourea, oxazolinas, sulfuros orgánicos ou sulfamidas arsenicais, ademais dos alcaloides extraídos das plantas. Intenta conseguir unha táboa periódica do período en que o profesor Ribas iniciou os seus estudos de bacharelato e compáraa coa que podes ter ti. Qué semellanzas e diferenzas atopas? Cantos elementos había antes e cantos hai agora? Cal foi o último elemento en ser incorporado á táboa periódica? Cales son os elementos máis abundantes no Universo? E na Terra? E nos organismos vivos?

Actividade 38. Que caracteriza aos compostos orgánicos? Que elementos son representativos dos compostos orgánicos? Nos compostos citados anteriormente, hai outros elementos. Cales

son? Toma os elementos que constitúen os compostos antes mencionados e sitúaos na táboa periódica, indicando o seu nº atómico e máscio, e clasifícaos en metais, non metais ou semi-metais. Toma agora como exemplo do profesor:

I g Na C i O Ri B As Marq Es

Recolle información sobre o nome, descubrimento, propiedades e usos dos elementos que forman parte do seu nome. Clasifícaos en función da súa posición na táboa periódica. Fai o mesmo co teu nome, co nome do teu centro,...

Actividade 39. No verán de 1929, despois de conseguir a súa cátedra de Química Orgánica, visitará e traballará no laboratorio en Viena do profesor D. Ernest Späth, especializado na química dos produtos naturais. O profesor Späth foi o primeiro en sintetizar mescalina. A mescalina, xunto coa psilocibina e o LSD son alucinóxenos. Debuxa as súas estruturas e identifica os seus

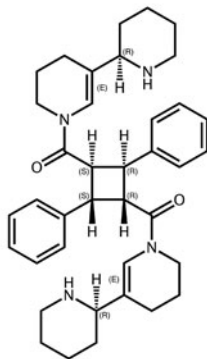
grupos funcionais establecendo comparacións estruturais entre eles. De que tipo de seres vivos poden extraerse ditas substancias? Pescuda información sobre a acción deste tipo de fármacos, efectos e duración. Tanto o ácido lisérxico, como a mescalina ou psilocibina son alcaloides. Como se pode definir un alcaloide? Por que é necesaria a síntese de alcaloides no laboratorio?

Actividade 40. Seguindo a estela da innovación en Química Orgánica, o profesor Ribas publica varios traballos utilizando os reactivos de Grignard. Cando recibiu Victor Grignard o seu Premio Nobel en Química? Que é un reactivo de Grignard? Cal é a súa utilidade? Que tipo de disolventes deberiamos usar se queremos traballar cun reactivo de Grignard? Por que?

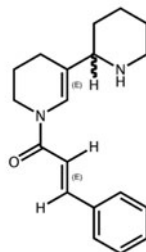
Actividade 41. Unha das súas fillas foi bautizada co nome de Minia, existe un composto químico de nome minio. Que é o minio e para que se emprega? Que relación ten cos códigos médicos? Xustifica a súa utilización.



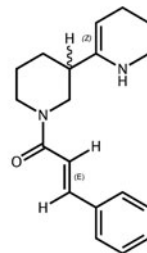
Adenocarpus Complicatus Gay
(Codeso)



Santiaguina



Orensina



Iso-orensina



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

DISCURSO

leído en la solemne Inauguración del curso
académico de 1930 a 1931

POR EL DOCTOR

D. Ignacio Ribas y Marqués

Catedrático de la Facultad de Ciencias.



SALAMANCA

Imprenta y Librería de Francisco Nieto Inquierdo,
Ramos del Manzano, 41, y Rúa, 21

1930.

Discurso de inauguración do curso 1930-31 na Universidade de Salamanca

O papel da química nos fenómenos vitais

«A maior parte dos fenómenos vitais aparecen como transformacións químicas. A dixestión dos alimentos, a súa transformación en tecidos diversos, a súa utilización para producir a calor animal, a respiración, etcétera, son o resultado de fenómenos químicos. ¡O corpo humano é un gran laboratorio!»

O papel da química na Agricultura e na Gandería

«Os problemas relativos á vida das plantas, son, na súa maior parte, químicos. O chan que a sustenta non é outra cousa que un medio químico vivinte. Ademais dos seus constituíntes, minerais e orgánicos, ten unha fauna microbiana que flúe e actúa como os lévedos máis activos. Ao agricultor interésalle coñecer a química da terra, para poder sacar dela o mellor partido posible, corrinxindo os seus defectos con emendas e abonos; e non soamente no concerner ao cultivo, propiamente dito, interesa a química; intervén tamén na gandería, na loita contra os parasitos de animais e plantas e en todas as industrias de transformación dos produtos agrícolas.»

A relación entre a industria e a química

«Entre outras industrias estreitamente ligadas a ela, podemos citar as dos combustibles sólidos, líquidos e gasosos, a metalurxia, pedras artificiais, materiais de construción, medicamentos, colorantes, explosivos, perfumería, curtume, etc. Certas industrias que, ao parecer, nada teñen que ver con ela, sonlle tamén en gran parte tributarias. Se é posible actualmente, a instalación dunha liña de transporte eléctrico, é porque os químicos resolveron antes o problema da conservación dos postes, o da fabricación de cables metálicos, ou dos aislantes eléctricos, etc. Se a construción e o perfeccionamento do automóbil e aeroplano, chegou a tan alto grao, é debido, en parte respectabile, aos traballos dos químicos sobre os metais dos motores e órganos anexos, sobre as pinturas, os vernices, carburantes, lubrificantes, etcétera.»

A importancia da química para a vida diaria

«A química xoga un papel importantísimo na agricultura, na habitación, na decoración, no vestir e en case todas as artes aplicadas. A agricultura atopa na química un auxiliar de primeira orde, e os elementos dunha nova e puxante vitalidade.»

Denuncia o estado das universidades españolas como fábricas de títulos

«Mentres se crea que o importante dos estudos Universitarios é o Título ou aprobar a fin de curso, aínda que, non se saiba nada; mentres continúe o espectáculo mormacento das recomendacións e na loita pola vida aténdase mellor ás influencias que ao valor intrínseco do individuo; mentres o ambiente non sexa máis propicio á ciencia ao traballo e a xente siga crendo que a investigación científica constitúe un xeito de pasar o tempo como outro calquera e de dilapidar os fondos do patronato Universitario, non seremos nunca colectivamente máis do que somos.»
-A reorganización industrial e mineira en España. «¡Mentres a nosa industria non perfeccione a súa técnica e siga os adiantos científicos, por unha íntima colaboración coa ciencia; mentres haxa fábricas: sen químicos, tampouco conseguiremos ter a forza industrial que nos corresponde.»

A pobrísima produción científica

«As nosas Universidades son pobrísimas en produción científica; o que dixó que a Universidade era unha fábrica de títulos, dixó unha verdade como unha Catedral. Actualmente esta fábrica de títulos estase transformando en fábrica de ciencia, pero esta transformación será sempre longa, deficiente e penosa, mentres non se aumente nunha cantidade respectabile o diñeiro destinado a material e produtos para traballos de investigación e procédase á creación das bolsas post-escolares, antes mencionadas, para os alumnos investigadores.»

A investigación como mellor método de ensino da química

"No ensino da química, como na de toda ciencia experimental, interveñen dous factores, de tal xeito, que se un deles se reduce a cero, o produto é sempre cero; que é o que sucedeu e sucederá aínda (por algún tempo nalgúns sitios de España). Os dous factores antes mencionados son, por orde de importancia, os profesores e os laboratorios. Non existe máis que un único xeito de ensinar química, e outro de aprendela. Ensínala, no laboratorio, e aprendela, no laboratorio; todo o demais é unha farsa. Cada alumno necesita ter o seu sitio independente, co seu material e os seus produtos, traballar, axudado de libros, baixo a dirección do Profesor e colaboradores deste e estudar despois a teoría e o interese; das operacións químicas por el realizadas; só así se consegue desenvolver no estudante o amor ao traballo, o espírito de observación, ao darlle unha visión real da química, o que aprenda a súa técnica e, sobre todo, o que aprenda a pensar segundo as regras desta disciplina; por isto fai falta que a Universidade se preocupe, sobre todo e ante todo, do sostemento decoroso dos seus laboratorios; e vós tamén, queridos estudantes, necesidades preocuparvos destes asuntos, influíndo colectivamente coa forza e vitalidade da vosa mocidade. Moito loitaron os Catedráticos españois para arrombar os laboratorios Universitarios, e contra a escaseza de medios de traballo, e bastante se conseguiu en ambos sentidos. Se meditásemos un pouco máis sobre esta misión primordial e única da Universidade, evitariámonos moitos desgustos, e, sobre todo, desaparecerían os exames memorísticos e pouco serios. Ademais, darase grande importancia, nel, aos traballos de investigación post-escolares preparatorios de tese doutoral ou complementarios dos ensinos da Licenciatura, porque a investigación é o mellor método de ensino da química.»

Química e guerra

«Creo que o dito é bastante para convencervos da necesidade de dar un bo ensino químico á nosa mocidade en beneficio de toda a colectividade; pero aínda hai máis; hai outro asunto, do cal quero ocuparme aquí: é o da química e a guerra. No noso país, onde se inviste na chamada defensa nacional cinco veces e media máis diñeiro que en Instrución Pública en todos os seus graos -relación de xeito evidente fortemente desproporcionada- convén facer resaltar aquí o papel que xogan, a química e os químicos, na defensa nacional, tan importante como o dos mesmos militares. É case seguro que se chegaría a resultados máis positivos, investindo boa parte do orzamento de Guerra e Mariña en laboratorios químicos e no fomento da industria química, porque a moderna defensa nacional hai que organizala na base da industria nacional. O exército e a mariña son pouco eficaces cando non teñen detrás a industria necesaria e un bo plantel de investigadores para resolver os problemas de urxencia que suscitan as guerras; o exemplo de Francia na pasada guerra mundial, é sumamente instrutivo. A innovación da guerra de gases atopou esta nación completamente desprovista de fábricas destes, de obuses para gases, de aparellos de emisión e de protección, e foron os investigadores e químicos universitarios os que estudaron e crearon toda esta rama da industria de guerra, salvando a súa comprometida situación.»

O incremento do gasto en laboratorios e bolsas para os investigadores

«As cantidades que se destinan a laboratorios, aínda actualmente, son verdadeiramente ridículas; para comprar un aparello algo bo, necesita-se esperar a consignación de varios anos: isto sabémolo todos. Vivimos un estado de miseria científica tal, que nos impide realizar un labor de investigación proveitoso, e dar un ensino práctico tan completo como quixésemos dalo. ¡Lemos que estar todo o curso preocupados co gasto de prácticas! Para que os nosos alumnos poidan adquirir tamén uns coñecementos químicos verdadeiros e facer traballos de investigación, fai falta organizar a vida científica dos laboratorios Universitarios, aumentando as subvencións e creando bolsas post-escolares de 100 a 200 pesetas mensuais coa mesma organización que teñen as da Xunta para Ampliación de Estudos, e que tan bo resultado están dando.»

4. Santiago de Compostela ata a fin do camiño

Dende novembro do ano 42 ocupará a cátedra de Química Orgánica e Bioquímica da Facultade de Ciencias da Universidade de Santiago onde realizará un importante labor investigador e docente. O ano seguinte, o 30 de novembro de 1943, será nomeado xefe de Sección de Química Orgánica do Instituto Alonso Barba do Consello Superior de Investigacións Científicas (CSIC) na Universidade de Santiago. En agosto do ano 1943, imparte un Curso de Verán de Extensión Universitaria en Vigo titulado *El Pescado Primera Materia para la Industria* onde intervén con dous relatos sobre o pescado titulados: *El Pescado y las conservas desde el punto de vista alimenticio* e *Albúmina y lana de pescado*. Dende o ano 1945 ata 1958 exercerá de Decano da Facultade de Ciencias e neste tempo xestionará a iniciación da construción do edificio actual da Facultade de Química. Pero non todo será quedarse en Santiago, home inquedo en 1947 traballou durante seis meses nos Estados Unidos co Dr. D. Enrique Eduardo Ecker (1887-1966) no Instituto de Patoloxía da Western Reserve University de Cleveland (Ohio), visitando as principais universidades do nordés estadounidense.



Profesor Isidro Parga Pondal



Dr. D. Enrique Eduardo Ecker



Fernando Calvet Prats

O ano seguinte será nomeado vogal da Delegación de Galicia do CSIC e membro do Padroado da Misión Biolóxica de Galicia. Honores que serán ampliados no ano 1949 cando é nomeado conselleiro adxunto do Padroado Alfonso X o sabio do CSIC e profesor honorario da *Escuela Lulista Mallorquina de Estudios Medievales*. No ano 1946 foi nomeado primeiro presidente da Asociación Nacional de Químicos de España (ANQUE) en Galicia, cargo que mantivo ata 1948, ano no que é nomeado presidente da sección de Galicia da Real Sociedade Española de Física e Química (RSEFQ) e en cuxa sesión inaugural de 1949, pronunciará un discurso sobre a escola química de Santiago e no que fará referencia a todos os químicos que desenrolaron o seu traballo na institución universitaria compostelá, sen esquecer os que foron represaliados polas autoridades franquistas como Fernando Calvet ou Isidro Parga Pondal.

No ano 1950 entre o 23 ata o 28 de outubro participará como membro da delegación española na reunión de Lisboa do *Comité Internacional Permanente da Conserva*, xusto antes de partir para dita reunión, o 21, foi cando naceu a súa derradeira filla Catalina. O ano seguinte, o 9 de xullo de 1951, froito do seu traballo na química do pescado e das plantas galegas será nomeado vicepresidente da Sección de Galicia da Sociedade Española de Bromatoloxía. O febreiro seguinte de 1952, será invitado pola *Société de Chimie Industrielle* de París para pronunciar unha conferencia que



No primeiro e derradeiro andar da actual Facultade de Xeografía e Historia estaba a Facultade de Ciencias en tempos do profesor Ignacio Ribas



Facultade de Química da USC da que o profesor Ribas foi impulsor da súa construción



se titulará *La constitution chimique du liège* e que pronunciará na *Maison de la Chimie* da capital francesa. Dous meses despois, o 8 de maio, pronunciará unha conferencia no Paraninfo da Universidade de Salamanca invitado pola Facultade de Ciencias.

O 28 de abril de 1961 será nomeado xefe do servizo local de Defensa Atómica e Química de Santiago de Compostela. En maio de 1963 será nomeado relator do Consello Económico Interprovincial do Noroeste de España e o ano seguinte vogal do Tribunal Cualificador da Axuda á Investigación da Fundación Juan March. En 1967 participará na creación do grupo especializado de Química Orgánica e Bioquímica, actualmente é o de maior número de socios da RSEQ, do que será o seu primeiro presidente dende 1967 ata 1972. Este mesmo ano o 16 de maio é nomeado director do Departamento de Química Orgánica cargo que exercerá ata a súa xubilación en 1971 na Universidade. Aínda que seguerá traballando nos laboratorios de Química Orgánica do CSIC ata 1982; dito centro foi construído por iniciativa do propio Ignacio Ribas e actualmente neste edificio construído polo arquitecto Miguel Fisac está situado o Instituto Agrobiolóxico de Galicia do CSIC. O ano 1972, participará en representación da Universidade de Santiago na homenaxe que a *Société de Chimie Thérapeutique* lle rendeu a D. Ernest Fourneau na Facultade de Farmacia de París.

Neste ano morrerá de forma trágica a súa muller, nunha ocasión díxolle á súa esposa “Catalina yo tengo dos amores uno es la Química Orgánica y otro eres tú. Como a la Química Orgánica no la voy a dejar verás lo que haces tú”, pero tras isto sempre dicía: “Yo pensé que a quien más quería era a la Química Orgánica, pero ahora me doy cuenta que era a Catalina”.

Edificio do Instituto de Investigacións Agrobiolóxicas do CSIC, na súa planta baixa estaban os laboratorios de Química Orgánica dirixidos polo profesor Ribas



Coímbra, 1945

ACTIVIDADES

Actividade 42. Un dos institutos de investigación onde traballou o profesor Riba chámase Alfonso X o sabio, nome dun rei medieval que tivo que ver tamén co coñecemento. Facede un traballo sobre dito rei e o seu papel na difusión da ciencia e das letras no seu tempo. Podedes facer outros traballos sobre outros reis ilustrados ou incluso buscar información sobre o reino de Galicia.

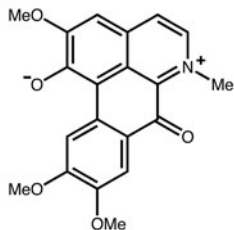
Actividade 43. No texto enuméranse varias asociacións, sociedades, colexios, academias e fundacións. Buscade información sobre ditas entidades, cales son as súas diferenzas, se seguen existindo actualmente. Poñédevos en contacto con algunha e intentade que veñan darvos unha conferencia sobre ciencia, tecnoloxía, historia, literatura,...



Adenocarpus grandiflorus (escobón)

Actividade 44. A Misión Biolóxica de Galicia e o Instituto Agrobiolóxico de Galicia do CSIC non son as únicas institucións científicas da nosa comunidade. Poderías nomear algunha máis? Facede entre todos unha listaxe e logo repartide o traballo para facer un panel informativo e unha exposición no centro sobre institucións e historia da ciencia na nosa comunidade.

Actividade 45. Fernando Calvet e Isidro Parga Pondal son dous científicos mencionados no texto, poderías citar científicos e científicas galegos? Constrúe un blog ou unha bitácora de aula onde vaiades engadindo entradas coa vida e descubrimentos de científicos e científicas galegos, podeades buscar en internet, na biblioteca do voso centro, preguntade os vosos profesores e profesoras, mirade o rueiro da vosa cidade, o nome do voso centro,... calquera fonte de coñecemento que vos permite obter nomes destes persoeiros. Para que non comeceades de cero xa tedes tres nomes: Ignacio Ribas, Fernando Calvet e Isidro Parga Pondal.



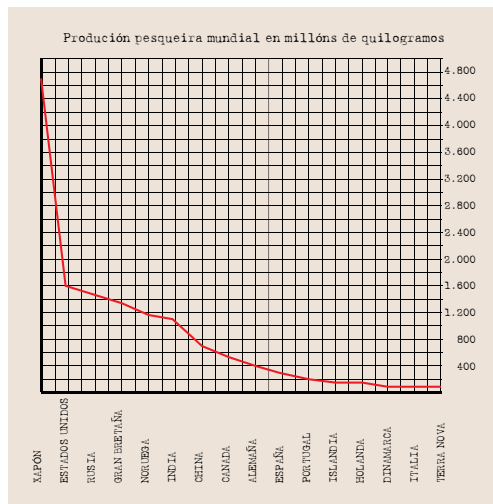
Coruñina



Adenocarpus complicatus (Codeso)

Actividade 46. A seguinte gráfica obtida do traballo do profesor Ribas titulado *El Pescado como primera materia para la industria* mostra a produción mundial pesqueira. Observa a gráfica e contesta:

- 46.1. Cales son os países con maior produción e con menor produción?
- 46.2. Que lugar ocupa o noso país nesta clasificación?
- 46.3. Tendo en conta os teus coñecementos actuais, como cres que é a situación actualmente?
- 46.4. Busca información sobre isto e constrúe unha gráfica similar e compara ambas.
- 46.5. Que ocorrería se facemos a gráfica sobre as provincias ou comunidades autónomas do noso país?



Actividade 47. Observa a seguinte táboa e responde:

Porcentaxe de carne comestible e de refugallos				
Nome do pescado	Peso bruto dos lotes en gr.	Peso neto despois de limpos, gr.	Por cento de refugallos	Por cento de carne comestible
Sardiña	448.0	280.0	37.5	62.5
Breca ou Pajel	217.0	131.0	39.6	60.4
Faneca	267.0	150.0	43.8	56.2
Palometa	462.0	196.0	57.6	42.4
Escacho ou Gallineta	453.0	139.0	69.3	30.7
Boquerón	240.0	154.8	35.0	64.2
Voador	376.0	310.0	17.6	82.4
Dourada	285.0	110.0	61.4	38.6
Lura	285.0	264.0	7.37	92.6
Ollomol	244.0	92.0	62.3	37.7
Boqa	285.0	176.0	38.2	61.8
Rumbel	800.0	277.0	65.4	34.6
Rape	790.0	605.0	23.4	76.6
Gallo	426.0	154.0	63.8	36.2
Salmonete	675.0	312.0	53.8	46.2
Pescada	347.0	218.0	37.2	62.8
Alacha	427.0	274.0	35.8	64.2

- 46.1. Constrúe unha gráfica onde compares as dúas primeiras columnas e outra coas columnas de porcentaxe.
- 46.2. Que conclusións podes sacar sobre isto?
- 46.3. De que especies de peixes se pode obter mellor rendemento e de cal se aproveita menos.
- 46.4. Investiga sobre cada especie e propón medias para aproveitar mellor a súa pesca.
- 46.5. Pódense usar os refugallos de pescado para algo? Buscade información sobre isto.

Actividade 48. Que é “lana de pescado”? Como se fabrica e obtén? Cales son os usos? Existen outros tipos de lá que non sexan de orixe animal.

Actividade 49. Vamos complicar un pouco máis a nosa visión da química. Xa vimos en anteriores actividades os modelos de

átomos e un deles falaba de orbitais. Investigade un pouco sobre isto, ou preguntádelle ao voso profesor e intentade definir os seguintes 4 termos:

- Números cuánticos
- Orbitais atómicos
- Hibridación de orbitais
- Configuración electrónica

Podedes enriquecer dita definición engadindo exemplos e debuxos que vos permitan entendedos mellor.

Actividade 50. Xa dende o período anterior, o profesor Ribas interesárase por outras reaccións como a adición de clorourea aos alquenos para formar oxazolinas. Debuxa a estrutura dunha oxazolina e indica a hibridación do N e do O.

Actividade 51. Seguindo coa actividade 49, engadide ás defi-



nicións anteriores os seguintes conceptos: número cuántico de momento angular (l), número cuántico magnético (m_l), número cuántico de espín (m_s), orbital tipo s , orbital tipo p , orbital tipo d e orbital tipo f .

Actividade 52. Para que serve todo o anterior? Que aplicacións ten? Para que facemos isto? Que nos permite predicir? Podemos saber as propiedades dun composto, molécula ou elemento a partir da configuración electrónica? Podemos predicir como se comportará un elemento en base a isto?

Actividade 53. A configuración electrónica ten unha serie de regras ou principios que permiten distribuír os electróns nos diferentes orbitais. Engadide a eses apuntes que levamos traballando os seguintes principios: principio de mínima enerxía, principio

de exclusión de Pauli e principio de Hund. Ademais existe unha orde determinada para encher os orbitais que se pode visualizar no diagrama de Moeller, en que consiste? Con todo isto, poderías determinar a configuración electrónica dos 20 primeiros elementos da táboa periódica.

Actividade 54. En clase repartide os elementos, dous-tres para cada alumno, e facede unha tarxeta coa seguinte información: nome do elemento, abreviatura, Z , A e configuración electrónica. Pegade na parede as tarxetas e ordenádeas como se fosen unha táboa periódica estándar, facede un mural.

Actividade 55. Se vos fixades na actividade anterior, a táboa periódica ordenada por Z acaba tendo que ver coa configuración electrónica. Pintade de cores o último orbital con electróns, por



exemplo, de azul se é S, vermello se é d, amarelo se é p e verde se é f. Que notades tras pintar dita táboa? Existe algunha relación entre configuración electrónica e distribución da táboa.

Actividade 56. Relacionado co anterior podemos establecer períodos e grupos na táboa. Que significa o período (fila) e o grupo (columna)? Se buscade atoparedes os seguintes grupos: Alcalinos, Alcalinos-térreos, Térreos, Carbonoideos, Nitroxenoideos, Anfíxenos, Halóxenos, Gases nobres, Elementos de transición e Elementos de transición interna (Terras raras). Buscade información na biblioteca do centro e engadila no voso mural.

Actividade 57. A táboa periódica por tanto reflicte as propiedades e características dos elementos, indicando tamén a súa posición como se vai comportar baixo diferentes condicións físicas ou químicas. Investigade as seguintes propiedades atómicas e relaciónadeas coa táboa periódica: Carga nuclear efectiva (Z^*), Enerxía de ionización, Electroafinidade ou afinidade electrónica, Electronegatividade, Carácter metálico e estado da materia.

Actividade 58. Xa temos claro que é un elemento, propiedades e características; aínda que sexa de forma xeral. Pero, que relación existe entre as propiedades e características dunha molécula e os elementos que a compoñen? Como poderíamos unir dous elementos para formar moléculas?

Actividade 59. Ao longo do seu labor investigador, o profesor Ribas investigou con sólidos, líquidos e gases. Por exemplo, a temperatura ambiente, o ácido succínico, é un sólido, a glicerina é un líquido e o óxido de etileno ou o gas mostaza son gases. Xustifica, utilizando o modelo cinético-molecular, por que esas substancias teñen esas características. Pescuda información sobre os puntos de fusión e ebulición desas substancias. A que temperatura poderíamos traballar co ácido succínico como líquido? E co óxido de etileno como líquido? Por que a meirande parte das reaccións químicas que podes facer no laboratorio, ao igual que fixo o profesor Ribas, fanse en estado líquido?



Portadas de *Sobre algunas nuevas reacciones de los sulfuros orgánicos*, *Sobre los alcaloides de la Retama sphaerocarpa* y *la constitución de la retamina*, *Sobre la preparación del Bromuro de Etilo* e *Sulfamidas arsenicales*

Actividade 60. En 1925, o profesor Ribas defendeu a súa tese de doutoramento, titulada *Estudio de los ácidos succínicos b-sustituídos*. Cal é a estrutura do ácido succínico? Como sería a súa nomenclatura IUPAC? Que grupo funcional aparece na súa estrutura? Que tipos de hibridación do C ten dita molécula? Xustifica a polaridade molecular. Será facilmente soluble en auga? Por que? Que tipo de forzas intermoleculares hai no ácido succínico? Fai unha predicción do punto de fusión que esperarías para o ácido succínico e comproba a túa predicción? Predí qué características máis salientables poderíamos atopar

na determinación estrutural do ácido succínico utilizando o seu espectro de Infravermellos. Que tipo de reactividade esperarías para o ácido succínico? Escribe un exemplo de reacción posible. Como valorarías a concentración de ácido succínico no laboratorio? O ácido succínico é un ácido forte ou un ácido débil? A disolución resultante será ácida ou básica? Empregando simuladores de espectros de Resonancia Magnética Nuclear (H-RMN), identifica os sinais observados cos H do ácido succínico. Escribe a reacción de hidrólise do succinato de sodio.

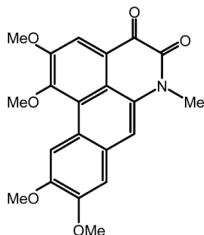


5. A química das plantas galegas

A liña de investigación máis importante do profesor Ribas desenrolouna en Santiago, onde centrou o seu campo de interese na síntese de produtos naturais e o estudo da composición química das plantas da flora española e en particular da flora galega, como a xesta (*Cytisus scoparius*) ou o sobreiro (*Quercus suber*). Pódese destacar o descubrimento e caracterización dos alcaloides das leguminosas (ou Fabáceas) extraídas do codeso (*Adenocarpus hispanicus*) e que denominou adenocarpina e santiaguina.

Avance que plasmou nunha serie de artigos xunto con Pastor Taladril como *Adenocarpina y Santiaguina: dos nuevos alcaloides aislados del codeso* (1950). Os alcaloides son substancias nitroxenadas que sintetizan as plantas a partir dos aminoácidos e que na maioría teñen unha acción fisiolóxica-farmacolóxica variable nos animais polo que son usadas para tratamentos médicos como por exemplo a morfina. Estas son algunhas das plantas nas que traballou o profesor Ribas e o seu equipo:

- *Adenocarpus hispanicus* (codeso)
- *Adenocarpus argyrophyllus* (retama)
- *Adenocarpus complicatus* (codeso)
- *Adenocarpus decorticans* (cenizo endémica de cordilleira bética)
- *Adenocarpus intermedius* (codeso de Galicia)
- *Adenocarpus grandiflorus* (escobón, distribución sur de España)
- *Anagyris foetida* (fedento)
- *Banisteriopsis inebrians* (yage de suramericana)
- *Camellia japónica* (camelia)
- *Chaerophyllum temulum* (perexil de asno)
- *Chrysanthemum hortorum* (crisantemo)
- *Cytisus commutatus* (xesta pudia)
- *Cytisus purgans* (piorno)
- *Cytisus scoparius* (xesta común ou brava)
- *Cytisus striatus* (xesta mansa)
- *Glaucium flavum* (papoula das praias, caraveleiro do mar, herba da tiña)
- *Lupinus hispanicus* (altramús)
- *Pterospartum cantabricum* (carqueixa)
- *Quercus suber* (sobreiro)
- *Retama monosperma* (xesta branca)
- *Retama sphaerocarpa* (xesta amarela)
- *Solanum tuberosum* (pataca)
- *Spartium junceum* (xesta de olor)
- *Ulex europaeus* (toxo)
- *Ulex nanus* (toxo anano)



Pontevetrina



Portada de *El Pescado como Primera Materia para la Industria*



Portada de *Estudio sobre el aceite de Cornezuelo*

Froito deste traballo foi o descubrimento de varios alcaloides sobre todo nas Papilonáceas e que foi denominando con nomes de cidades galegas como santiaguina, orensina e iso-orensina como xa comentamos, e a partir dunha Papaveráceas das costas do sur de Galicia, a papoula mariña (*Glaucium flavum*), a coruñina e a pontevedrina. Isto foi posible porque é un privilexio dos químicos de produtos naturais de que cando llen unha nova substancia natural pódennlle poñer o nome que desexen. Tamén estudou outros alcaloides das plantas como adenocarpina, retamina, esparteína, ammodendrina, anabasina, decorticasina ou catalina. Así tamén xurdiron o ribenol, a ribasina e a ribasidina, nomes postos en honor do profesor Ribas por investigadores españois. Estes estudos dados a coñecer en publicacións en distintas revistas científicas con difusión internacional foron recollidos ademais en distintos libros, poñéndose así en valor o nome de Galicia fóra das nosas fronteiras.

Pero non só traballou con plantas tamén estudou a química das algas, como a carrasca (*Chondrus crispus*) ou o marullo (*Gelidium corneum*) ou dos fungos, como o cornizó (*Claviceps pur-*

purea). Neste último caso, o profesor Ribas traballou co Instituto Bioquímico Miguel Servet para obter un alcaloide a partir deste fungo parasito do ceoteo para ser utilizado para facilitar o parto das mulleres e reducir as hemorragias. Así mesmo, o profesor Ribas colaborou con Zeltia.

Outras liñas de investigación que traballou co seu equipo foron:

- A constitución química da cortiza, identificando diversos compostos e caracterizando outros coñecidos como a suberina, traballos que duraran dende 1953 ata 1975. Tamén conseguirá substancias con aplicacións na industria da perfumería como novos ácidos polifuncionais de cadea lineal longa, suberina e glicerina.
- A utilización dos produtos derivados do pescado e a súa industria, sendo os primeiros traballos relacionados con Galicia.
- O estudo dos compostos químicos próximos á hormona xuvenil dos insectos, en particular a síntese de compostos análogos das hormonas de insectos xa xubilado da Universidade e traballando só para o CSIC. A idea era sintetizar novos insecticidas bioracionais contra a mosca do laranxo. Estes traballos foron financiados polo profesor Eduardo Primo Yúfera, catedrático de Química da Universidade Politécnica de Valencia e presidente do CSIC, e foron finalizados polo profesor Ribas cando tiña 82 anos, debido aos problemas que tiña na vista.
- O estudo dos materiais que aparecen en xacementos arqueolóxicos, estudo que iniciou en Salamanca, onde estudou a pedra da construción e a súa reprodución artificial, e que continuou de maneira puntual no estudo: *Resultado de los análisis de la tierra de un gran sarcófago hallado en la Santa Iglesia Catedral de Santiago de Compostela*.

En total máis de 135 publicacións científicas e 68 teses de doutoramento que crearon unha Escola Compostelá de Produtos Naturais de relevancia nacional e internacional, e que desenrolou



Chaerophyllum temulum
(perexil de asno)

unha investigación no estudo de illamento e elucidación estrutural de alcaloides. De todos os químicos formados polo profesor Ribas, a maioría galegos, 11 alcanzaron a máxima categoría profesional universitaria como catedráticos e un gran número deses 68 colocáronse na industria española de Galicia, Madrid, Cataluña, País Vasco, Santander,... e no estranxeiro (México, Estados Unidos de América, Brasil, Arxentina, Reino Unido), acadando postos de gran responsabilidade na industria. Se ben débese sinalar que poucos foron os doutores que traballaron en Galicia debido ao atraso industrial da nosa rexión. Cabe sinalar que un dos emigrados, D. Miguel Angel Fernández Refojo chegou a ser un investigador no Instituto de Ollos da Facultade de Medicina da Universidade de Harvard, establecendo colaboracións con distintos Departamentos de Oftalmoloxía de Universidades españolas e en especial, coa de Santiago de Compostela, ata o punto de ser nomeado Doutor Honoris Causa pola USC a proposta do Prof. D.

Manuel Sánchez Salorio, catedrático de Oftalmoloxía de Santiago. A maiores de todo isto, o profesor Ribas tamén dirixiu moitos traballos de Tese de Licenciatura, onde se pode destacar o caso de D. Pedro Fernández Pontes, presidente dun dos grupos de Zeltia e vicepresidente de PharmaMar.

O profesor Ribas era unha persoa moi traballadora, esixente cos seus colaboradores e reivindicativo co papel da ciencia, dicía sempre que se cobraban tan só un peso do Estado tiñan que traballar as mesmas horas que un obreiro e el o demostraba co seu exemplo. Así o seu horario de traballo e o do seu equipo era de 10 a 14h e das 16 as 20h, o que incluía a todo o persoal de laboratorio. Por outro lado, no plano docente, as súas clases eran amenas e didácticas, interrompidas normalmente para contar algunha anécdota ou facer algún experimento chamativo na clase. Anécdotas que lle pasaran ao longo da súa vida como cando foi dar unha conferencia a Pontevedra, e ao rematar, acercóuselle unha



Camellia japonica
(camelia)



De esquerda a dereita: D. Guillermo Gil Curbera, D. Ignacio Ribas Marqués, D. José Manuel Pertierra Pertierra, D. José María Montañés del Olmo e D. Luis Castedo Expósito en FORESA

monxa, que fora alumna súa para felicitalo pola conferencia. O profesor Ribas díxolle: “ya sé hermana Margarita, que usted es muy exigente. Le pasará como a mí, aflojará cuando tenga hijos”.

Ademais, o profesor Ribas mantivo unha frecuente comunicación cos científicos no exilio e que recoñeceron o seu labor, feito que recolle Francisco Giral González (1911-2002), exiliado en México e antigo catedrático de Química Orgánica da Universidade de Santiago no seu libro *Ciencia española en el exilio, 1939-1989*. Neste libro escribe sobre o profesor Ribas: «Arrinconado en Santiago, sen invocar certa relación familiar con membros destacados do réxime, demostrou a súa entereza e o seu valor humano realizando un valioso traballo orixinal de investigación sobre produtos naturais españois (cortiza, alcaloides), á vez que mantiña unha frecuente comunicación cos científicos do exilio». O doutor Giral tamén publicou un resumo sobre os traballos do profesor Ribas titulado *Alcaloides de Papilonáceas españolas*.



De esquerda a dereita: D. Isidro Jiménez (Catedrático de Física e Química do Instituto de Ensino Rosalía de Castro de Santiago), D. Ramón María Aller Ulloa (Catedrático de Astronomía da Universidade de Santiago) e D. Ignacio Ribas Marqués

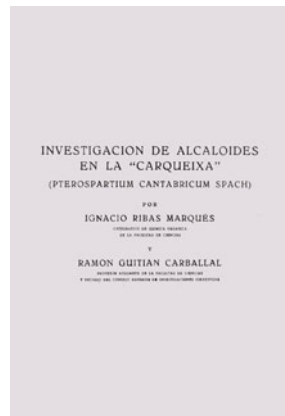
ACTIVIDADES

Actividade 61. Recolle información sobre o contexto científico no que realizou o profesor Ribas a súa investigación, con mención especial no eido da Física, da Química e da Bioloxía.

Actividade 62. O profesor Ribas traballou no Instituto Pasteur, en París baixo a dirección do profesor D. Ernest Fourneau, especialista en anestésicos e un dos pioneiros na quimioterapia. O doutor Fourneau foi, á súa vez, discípulo de dous Premios Nobel, Emil Fischer e Richard Willstätter. Emil Fischer recibiu o seu Premio Nobel en Química, en 1902, polos seus estudos sintéticos dos derivados da purina. Foi tamén o descubridor do primeiro somnífero dos grupos dos barbitúricos, o veronal ou barbital. Richard Willstätter foi galardoado co Premio de Química, en 1915, polas súas investigacións sobre os pigmentos das plantas, especialmente a clorofila. O pro-



Portada de *Resultado de los análisis de la tierra de un gran sarcófago hallado en la Santa Iglesia Catedral de Santiago de Compostela*



Portada de *Investigación de alcaloides en la "Carqueixa"*



Homenaxe polas vodas de prata como catedrático en Santiago. A esquerda do profesor Ribas aparecen D. Javier Sueiras Díaz e D. Félix Miguel Sarmiento Escalona. No lado dereito da foto: a súa muller dona Catalina Barceló e D. José Sordo ao final da mesa

fesor Willstätter investigou na súa tese doutoral sobre a estrutura da cocaína. Debuxa a estrutura química de todas as moléculas das que acabamos de falar. Que grupos funcionais poderías reconecer nestas estruturas? Xustifica a hibridación sp^3 e sp^2 nos átomos de C, O e N presentes nestas moléculas. Xustifica a posibilidade ou non, de formar enlaces por pontes de H nestas moléculas. A cafeína, ao igual que a nicotina, a cocaína, ou adenocarpina que descubriu o profesor Ribas son alcaloides. Pero, que é un alcaloide? Verifica se os exemplos citados cumpren a definición atopada.

Actividade 63. No texto pódese apreciar a diversidade do labor investigador do profesor Ribas, aínda que un dos máis salientables foi a extracción de produtos naturais. Seguro que foron a súa curiosidade e rigorosa aplicación do método científico as que o

levaron ao seu éxito como investigador. Aplica ti eses mesmos criterios para propoñer un proxecto de investigación relacionado con algún dos temas nos que traballou o profesor Ribas e planifica o teu traballo como investigador seguindo as etapas do método científico.

Actividade 64. Que son os alcaloides? Que tipos e que funcións teñen? Que efectos ou para que se poden usar? Como se producen industrialmente?

Actividade 65. No texto aparecen nomeados varios alcaloides e substancias de orixe vexetal. Repartide o traballo entre os compañeiros e facede unha pequena nota con información de cada un deles.



Foto de grupo do Profesor Ribascos participantes do Curso de Verán en Vigo titulado *El Pescado Primera Materia para la Industria*

Actividade 66. Un importante uso dos alcaloides é medicinal dado que teñen efectos no corpo. Buscade información sobre as substancias que poden alterar o funcionamento do corpo e construíde unha clasificación en base á súa perigosidade. Non esquezades nesta clasificación os diferentes tipos de drogas.

Actividade 67. Obter un alcaloide dunha planta é un proceso laborioso. Aos poucos vaise separando do conxunto utilizando técnicas como a extracción con disolventes, a cromatografía ou a cristalización. Busca información sobre o que representa cada unha destas técnicas. Prepara unha presentación na que expliques con imaxes ou esquemas en que consiste cada unha.

Actividade 68. A extracción de substancias das plantas é un bo exemplo dos procesos a aplicar para conseguir unha substancia pura a partir dunha mestura. Toma como exemplo a extracción de adenocarpina e santiaguina a partir do codoso. Pescuda información sobre o proceso dos alcaloides e responde: Que tipo

de parte das plantas deberías recoller? Como farías o proceso de extracción? Pensa no tipo de disolvente, temperatura... Probablemente obterás unha mestura de compostos. Como poderías facer para separalos? Como poderías identificar unha substancia nova?

Actividade 69. Unha das probas que nos indica que temos un alcaloide puro é a determinación do seu punto de fusión. Imaxina que unha mostra de laboratorio empeza a fundir a 180°C e termina a 195°C, será un alcaloide puro? Explicao.

- Unha das características que permite identificar aos alcaloides extraídos das plantas son os puntos de fusión. Escolle un deles e debuxa a súa estrutura.
- Que tipo de enlaces se forman entre os átomos que constitúen a molécula?
- Por que son sólidos a temperatura ambiente?
- Que outras propiedades físicas presentarán?

Actividade 70. Elabora un informe clasificando os alcaloides sintetizados ou extraídos das plantas polo grupo de investigación do profesor Ribas en base ás características similares das súas estruturas químicas.

Actividade 71. Xa sabemos que cada elemento ten un nome, pero cando se unen dos ou máis temos que nomealos. Unha das formas en que podemos representar estas moléculas é mediante a súa forma. Buscade información na biblioteca do centro e facede un póster coa definición e as diferenzas que atopades entre os seguintes tipos de fórmulas:

- Fórmula empírica
- Fórmula molecular
- Fórmula estrutural desenrolada
- Fórmula estrutural semidesenrolada
- Fórmula en esqueleto

Actividade 72. Coruñina, orensina, arousina, compostelina... entre outros foron alcaloides descubertos polo grupo de investigación do profesor Ribas. Como poderás apreciar, teñen na súa composición C, H, O e N. Pero, en que proporción? Escolle un dos alcaloides citados no texto, descubertos polo profesor Ribas ou os seus colaboradores e indica a súa fórmula empírica e molecular, e determina o % en masa de cada elemento no composto.

Actividade 73. Ao longo do texto cítanse varios exemplos de substancias de interese tanto biomédico, como industrial. Poderías citar algunha delas. Indica o seu nome, fórmula molecular e aplicacións.

Actividade 74. Como se pode observar no texto, as plantas, algas e fungos que aparecen teñen un nome común e un nome científico. Que sabes deste tipo de nomenclatura? Facede unha



O profesor Ribas, a súa muller Catalina Barceló, as súas fillas (Magdalena, Margarita, Minia e Catalina) e o seu fillo (Andrés) no ano 1958

tormenta de ideas e anotade todo o que sabes sobre isto, complete a información buscando información sobre as regras e uso destes nomes.

Actividade 75. Seguindo co traballo do profesor Ribas, preguntade na casa sobre o uso de remedios naturais. Facede unha enquisa entre familia e amigos e construíde unha táboa onde sinalades os remedios naturais, as especies (nome común e científico) e como se prepara. Buscade información sobre o composto da planta que produce dito efecto e anotade na táboa. Pode usarse só ese composto, nunha pílula, sen necesidade de consumir o resto do ser vivo.

Actividade 76. Neste texto menciónanse 3 grupos de seres vivos. Poderías nomear outros grupos de seres vivos? Cales son as semellanzas e diferenzas entre os grupos? Que usos en remedios naturais teñen cada grupo? Só remedios naturais ou tamén na produción de alimentos, industria,...? Complete a táboa da actividade 75 engadindo outros recursos naturais de uso común.

Actividade 77. As células das plantas teñen unha parede celular composta de celulosa maioritariamente. Que ten que ver a parede celular das plantas coa cortiza? Cal é a diferenza entre suberina e lignina? Que efectos teñen sobre as células da planta?

Actividade 78. Unha das aplicacións da cortiza proposta polo profesor Ribas é o uso de certos compostos en perfumería. En que consiste un perfume? Cal é a composición? Onde se atopan os seus compoñentes? Poderías facer un perfume coa axuda dos profesores de química do voso centro?

Actividade 79. Que son as hormonas dos insectos? Cales son as diferenzas coas hormonas dos demais animais? Existen outros seres vivos que non sexan animais que teñan hormonas? Podes repartir as hormonas e facer un traballo sobre cada unha, facede unha presentación de tipo PechaKucha con cada hormona que atopedes.

Actividade 80. Entre as moitas aplicacións da química pódese atopar o seu uso na arqueoloxía. O profesor Ribas fixo uso disto para analizar terra dun sarcófago atopado na Catedral de Santiago nunhas escavacións. Poñédevos en contacto con algún museo ou xacemento arqueolóxico e investigade que disciplinas actúan e proporcionan información sobre o pasado. Que ferramentas e métodos utiliza cada unha? Invitade algún científico de ditos centros para que veña explicarvos como funciona e cal é a importancia do patrimonio cultural e arqueolóxico.

Actividade 81. Falando da Catedral de Santiago, podedes facer unha exposición sobre os estilos arquitectónicos da vosa localidade. Cámara en man facede fotos dos edificios máis representativos e facede unha exposición sobre os estilos e a historia da vosa vila.

Actividade 82. Zeltia é unha empresa biomédica galega que

utiliza nas súas investigacións os recursos do mar como base. Coñecedes algunha outra empresa galega que use a riqueza da nosa terra para desenrolar produtos? Investigade sobre as empresas da vosa vila, a que se dedican e se existe algunha que use produtos galegos.

Actividade 83. O seguinte texto, escribo o profesor Ribas en *Investigación de alcaloides en la "carqueixa" (Pterospartium canabriculum Spach)*.

«Por otra parte, el Padre Sarmiento, en un librito que escribió en 1759, describe el uso que en Galicia se hacía y que, según pudimos informarnos, todavía se hace en la actualidad, al menos en algunas zonas de la región, del conocimiento de carqueixa que, ingerido por vía oral o utilizado para tomar baños de todo o parte del cuerpo, es eficaz, según dice, para curar múltiples dolencias, tales como reumatismo, ciática, parálisis, gota, mal de orina, cáncer, etc. Señala, además, una serie de casos concretos de curaciones logradas mediante el tratamiento de carqueixa, algunas de ellas sobre su propia persona. Aún cuando es evidente que en todo esto hay mucho de exagerado, no lo es menos que algo cierto debe haber, y así, B. Lázaro catedrático que fue de Botánica de la Universidad Central, dice que la carqueixa que sus flores son usadas como purgantes y diuréticas. Planellas, médico y catedrático que fue de Historia Natural de esta Universidad, menciona en su libro como usos vulgares de la carqueixa los mismos descritos por el Padre Sarmiento, tomándolos probablemente del citado folleto de éste. Dado que los principios activos de los vegetales que con más frecuencia son origen de las propiedades medicinales que algunas plantas poseen son, en general, alcaloides o glucósidos, aunque también pueden ser otras sustancias diferentes, no era ilógico suponer que las propiedades curativas de la carqueixa fuesen debidas a los alcaloides que posiblemente contiene y que, al cocerla, serían extraídos por el agua caliente.»

Debatede sobre os límites entre crenza e certeza científica. Que é ciencia? Que non é ciencia? Que parte do escrito polo profesor Ribas consideraríamos unha crítica contra a pseudociencia? O uso de produtos naturais é pseudociencia? Investigade sobre os límites entre experimentación científica e crenza.

Actividade 84. Os elementos da táboa únense entre si como xa intuimos nas actividades anteriores. Como o fan? Que regras deberían seguir para formar unións estables? Se buscades nunha táboa periódica poden aparecer dous termos “Electróns de valencia” e “Número de oxidación”. Buscade información e explicade que ten que ver isto coa unión entre moléculas. Seguindo que pesquisas, cando consideramos que unha molécula ou elemento está estable? Que ten que ver isto coa Regra do Octeto?

Actividade 85. O termo empregado para a unión de elementos é enlace. Se temos en conta que podemos dividir os elementos na táboa entre metais e non metais, podemos resumir os enlaces da seguinte forma:

	Non metal	Metal
Non metal	Enlca covalente	Enlace iónico
Metal	Enlace iónico	Enlace metálico

Os tres tipos de enlace condicionan as propiedades, como se forma a molécula, que xeometría ten,...Facede unha táboa resumindo todas estas cousas para cada tipo de enlace, non esqueza-des poñer exemplos concretos.

Actividade 86. Cando un científico descobre unha substancia nova, ten a prerrogativa de darlle nome. Que opinas diso? Imaxina que descubres unha substancia que nome lle darías?



D. Abelardo Moralejo Laso (Catedrático de Latín da Universidade de Santiago), D. Ignacio Ribas e D. Dámaso Alonso (Catedrático de Filoloxía Románica na Universidade Complutense de Madrid e director da Real Academia Española dende 1968 ata 1982)

Actividade 87. Agora que temos claro que é unha fórmula seguimos tendo o problema de nomeala. Para empezar debemos pescudar que tipos de Nomenclatura son válidos e de uso internacional. Por exemplo, nomenclatura estequiométrica ou sistemática (recomendada pola IUPAC), nomenclatura de Stock ou a nomenclatura tradicional ou común. Cales son as regras de cada unha? Que tipos de compostos permiten nomear? En que consiste a formulación inorgánica? Que diferenzas existen entre formulación inorgánica e orgánica? En grupos buscade información e resume o que atopedes en paneis DIN-A3 que podemos colgar na clase para que os demais grupos completen o seu coñecemento. Non esqueza des repartirvos os diferentes grupos cando busquedes información sobre formulación inorgánica. Podedes consultar cos vosos profesores e profesoras, no libro, na biblioteca do centro,... Facede unha lista de compostos e substancias comúns e escribide a súa fórmula e o seu nome químico.

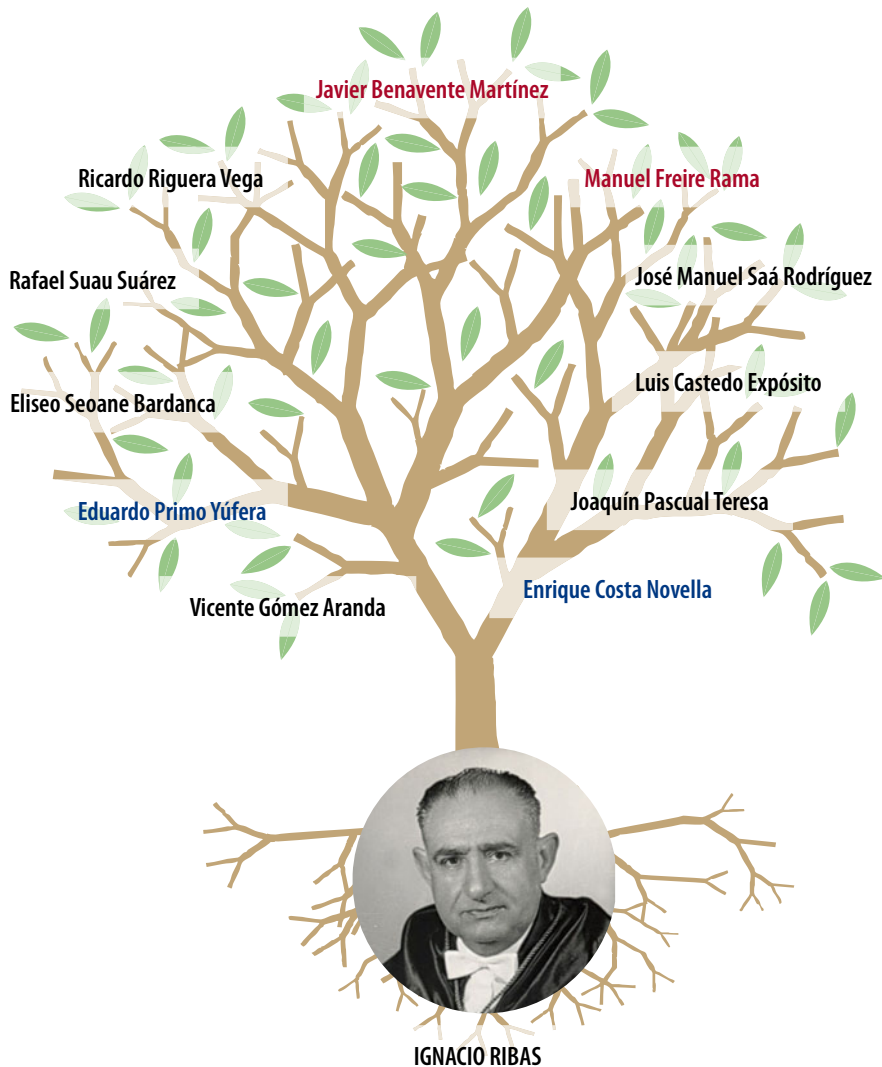


Ignacio Ribas (centro), cos seus discípulos e colaboradores celebrando en Cangas a concesión do Premio Nacional de Ciencias de 1972

6. O final dunha longa viaxe: recoñecementos e honores

Xa xubilado en 1971 continúa o seu labor ata 1982 no laboratorio de Química Orgánica do Instituto Alonso Barba do CSIC, nestes últimos anos da súa vida será o momento en que se recoñece o seu papel e a súa investigación a través de diferentes honores. Por sinalar só algúns:

- | | | | |
|------|--|------|---|
| 1950 | Presidente de Honor de ANQUE Galicia | 1972 | Fillo adoptivo e medalla de prata o mérito cultural de Santiago de Compostela |
| 1957 | Académico Correspondente da Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales | 1974 | Conselleiro de Honor do Padroado "Alfonso X o Sabio" do CSIC |
| 1962 | Concédenlle a Gran Cruz da Orde Civil de Alfonso X o Sabio | 1977 | Socio de Honor da Sociedade Española de Bromatoloxía |
| 1969 | Socio de Honor da RSEFQ | 1978 | Colexiado de Honor do Colexio Oficial de Químicos de Galicia |
| | Medalla de Ouro da Universidade de Salamanca | 1978 | Académico fundador de la Real Academia Gallega de Ciencias |
| 1972 | Premio de Ciencias do CSIC | 1981 | Doutor Honoris Causa pola Universitat de les Illes Balears |
| | | 1987 | Premio Xunta de Galicia de Investigación |
| | | 1991 | Medalla Castelao da Xunta de Galicia |
| | | 1995 | Diploma de Honor de ANQUE |





Foi membro correspondente da Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, dende 1957, e membro fundador da Academia Galega das Ciencias, dende 1983 ata o seu pasamento. Pleno de homenaxes e recoñecementos, falecerá en Santiago de Compostela o 1 de agosto de 1996. Trala súa morte, en 2002, o Colexio Oficial de Químicos de Galicia crea o "Premio Ignacio Ribas Marqués" para distinguir os traballos de innovación e divulgación científico-técnica no campo da química. No acto de creación do premio, o colexio subliñaba a gran contribución do profesor Ribas ao desenvolvemento da química en Galicia centrándose no mellor coñecemento dos nosos recursos e no aproveitamento máis racional dos mesmos, que será continuado polos seus discípulos. Este premio convocouse durante seis anos (de 2002 a 2006), dende o ano 2011 convócase anualmente o "Premio Medalla Ignacio Ribas do Grupo Especializado de Química Orgánica" da RSEQ e que se lle concede a un xove químico orgánico en recoñecemento da súa traxectoria científica ascendente (tanto en calidade como en proxección nacional e internacional).



O profesor Ribas e a viúva do profesor Enrique Vidal Abascal, primeiro presidente da RACG, co reitor da USC en 1994 profesor Darío Villanueva Prieto, que posteriormente será nomeado membro e director da Real Academia Española. O profesor Villanueva foi o segundo reitor, despois de Unamuno, que cumpriu a tradición de visitar o catedrático máis antigo da Universidade na súa casa cando foi nomeado reitor



**Adenocarpus
argyrophyllus
(Retama)**



O profesor Ribas nun día de pesca

ACTIVIDADES

Actividade 88. Nalgunhas fotos desta Unidade vemos ao profesor Ribas pescando ou xunto a outros compañeiros en festas ou reunións. Imaxinabas que un grande investigador puidese realizar estas actividades? Escribe un texto no que expliques como cres que é a vida dun investigador.

Actividade 89. Buscade información sobre a historia e actividades da Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales e da Academia Galega das Ciencias. Poñédevos en contacto con ditas institucións ou o seu equivalente actual para saber un pouco máis e facede un póster coa información que consigades.

Actividade 90. Cales son as diferenzas entre substancias orgánicas e inorgánicas? Dentro da química orgánica cales son as diferenzas entre os diferentes tipos de grupos funcionais e que teñen que ver coa súa clasificación?



De esquerda a dereita: D. Luis Castedo Expósito (futuro Catedrático de Química Orgánica na Universidade de Santiago), D. Eduardo Primo Yúfera (Catedrático de Química Orgánica na Universidade Politécnica de Valencia e Presidente do CSIC entre 1974-1977), D. Ignacio Ribas Marqués e D. Rafael Suau Suárez (futuro Catedrático de Química da Universidade de Málaga)

Actividade 91. Que caracteriza os compostos orgánicos? Que elementos son representativos dos compostos orgánicos? Nos compostos citados anteriormente, hai outros elementos. Cales son? Toma os elementos que constitúen os compostos antes mencionados e sitúaos na táboa periódica, indicando o seu nº atómico e máscico, configuración electrónica e clasifícaos en metais, non metais ou semimetais. Recolle información sobre as propiedades e usos destes elementos.

Actividade 92. Observade na seguinte lista de grupos funcionais, repartídeos en clase e que cada compañeiro faga un resumo nun folio, unide todos os traballos nun gran mural da Química Orgánica. Lista:

Hidrocarburos (enlaces carbono-hidróxeno)

- Alcanos acíclicos lineais
- Alcanos acíclicos ramificados
- Alcanos cíclicos ou cicloalcanos
- Alquenos acíclicos lineais (grupo metino)
- Alquenos acíclicos ramificados (grupo metino)
- Alquenos cíclicos ou cicloalquenos (grupo metino)
- Alquinos acíclicos lineais (grupo alquinilo)
- Alquinos acíclicos ramificados (grupo alquinilo)
- Alquinos cíclicos ou cicloalquinos (grupo alquinilo)

Funcións oxixenadas (enlace oxixeno-hidróxeno)

- Alcoholes (grupo hidroxilo)
- Éter (grupo alcoxi ou ariloxi)
- Aldehído (grupo carbonilo)
- Cetona (grupo carbonilo)
- Ácido carboxílico (grupo carboxilo)
- Éster (grupo acilo)

Funcións nitroxenadas (enlaces carbono – nitróxeno)

- Amina (grupo amino)
- Imina (grupo amino)
- Amida (grupo amino e carbonilo)
- Imida (grupo amino e carbonilo)
- Nitrocompostos (grupo nitro)
- Nitrilo ou cianuro (grupo nitrilo)
- Isocianuro (grupo nitrilo)
- Isocianato (grupo nitrilo)
- Isotiocianato (grupo nitrilo)
- Azoderivados (grupo azo)
- Diazoderivado (grupo azo)

- Azida (grupo azo)
- Sal de diazonio (grupo azo)
- Hidrazina
- Hidroxilamina

Funcións haloxenadas (compostos de carbono, hidróxeno e halóxenos)

- Haluro (grupo haluro)
- Haluro de ácido (grupo acilo)

Grupos con xofre

- Tioéter ou sulfuro (grupo sulfuro)
- Tiol (grupo –SH)
- Sulfóxido (grupo –SO)
- Sulfona (grupo –SO₂)
- Ácido sulfónico

Organofosfatos

- Fosfato (grupo fosfato)

Existen máis grupos e compostos, podedes engadir todos os necesarios para que a cada compañeiro lle corresponda un.

Actividade 93. Un átomo de C forma catro enlaces covalentes, que poden ser sinxelos, dobres ou triplos. Habitualmente, na fórmula dun composto orgánico só especificanse aqueles átomos distintos do C e H ou que forman parte dun grupo funcional. De feito, nos compostos cíclicos, non se especifican os átomos de C que están en cada un dos vértices do ciclo. Elixo a fórmula dun alcaloide dos que aparecen na unidade e complétaa indicando todos os átomos de C e H da mesma.

Actividade 94. Ao igual que para os compostos inorgánicos existe unha formulación e nomenclatura de compostos orgánicos. Engadide ao mural anterior todas as normas de dita nomenclatura e formulación. Tamén podedes engadir cando unha molécula ten máis de un grupo funcional? E cales son as normas de formulación para este tipo de compostos?

Actividade 95. Os hidrocarburos son un dos grupos máis importantes. Que compostos comúns son deste grupo? Como son as moléculas? Pon un exemplo de cada tipo de hidrocarburo e elabora un mapa de conceptos con toda a información recopilada.

Actividade 96. Un hidrocarburo cíclico é o que está formado por unha cadea pechada. Falamos dun heterociclo cando nun dos vértices do ciclo hai un átomo distinto do átomo de C. Busca as fórmulas dos alcaloides que se citan na Unidade e localiza aqueles que conteñen algún heterociclo. De que elemento é o átomo hétero?

Actividade 97. A química orgánica engloba todas as substancias que se denominan biomoléculas. Como se clasifican ditas substancias? Repartide os tipos de moléculas e facede un mapa da célula onde sinalades todas as que coñezades. Existe algunha relación entre tipo de molécula e función celular?

Actividade 98. Moitas moléculas orgánicas teñen unha característica importante que é a simetría. Relacionado con isto constrúe un mapa conceptual coas seguintes palabras: isomería óptica, levoxiro, dextroxiro, enantiómeros, carbono quiral, imaxe especular, nomenclatura D e L, epímeros, estereoisómeros, carbono asimétrico, nomenclatura α e β , mestura racémica, diastereoisómeros, formas D e formas L. Investigade se existe só isto en moléculas orgánicas e se pode aplicarse a todas as substancias. Cales son as formas predominantes nos seres vivos? Existe algunha relación entre seres vivos e formas L/D? Que moléculas existen no corpo humano con forma L? E con forma D? E de ambas?

Actividade 99. Froito do seu traballo no Instituto Pasteur, o profesor Ribas obtivo indirectamente enantiómeros de amilocaína (estovaína), primeiro anestésico local. Que é un enantiómero? Debuxa a estrutura da amilocaína e indi-



ca por que pode ter isomería óptica. Coa axuda de modelos moleculares, constrúe a estrutura tridimensional dos dous enantiómeros da amilocaína. Que é unha mestura racémica? Entre 1926 e 1928, moitos dos traballos publicados polo profesor Ribas fan referencia ás súas investigacións sobre estovaínas opticamente activas. Pescuda información sobre a importancia de obter compostos opticamente activos. Hai compostos con C asimétricos nas estruturas que aparecen debuxadas nesta unidade. No caso de habelas, indica o número de C asimétricos presentes.

Actividade 100. Ata agora falamos de moléculas únicas pero igual cós átomos poden unirse entre si. Que tipos de enlaces poden formarse entre moléculas? Que diferenza existe entre monómero e polímero? Poden ser homoxéneos ou poden ser unión de diferentes grupos ou biomoléculas? Cales teñen importancia biolóxica?

Actividade 101. Ademais de unirse as moléculas reaccionan unhas con outras para dar novos produtos. Como é unha reac-

ción? Cales son as súas normas e funcións? Como podemos aproveitar a formulación aprendida para indicar este proceso? Como se pode axustar dita ecuación para que sexa similar á realidade? Que nome ten ditos procedementos da química?

Actividade 102. Localiza no texto o nome dos alcaloides descubertos no laboratorio do profesor Ribas. Moitos nomes de alcaloides teñen que ver con Galicia cres que isto é importante?

Actividade 103. Un anel bencénico represéntase como un anel de 6 átomos de C con dobres enlaces alternados. O anel bencénico é perfectamente simétrico, por iso, os dobres enlaces alternados substitúense, ás veces, por unha representación dun círculo dentro do anel. Repasa a fórmula dos alcaloides que se mostran na Unidade e indica: Que alcaloides presentan aneis bencénicos? Que alcaloides presentan aneis que non son bencénicos?

Actividade 104. Recorda o concepto de grupo funcional. Repasa as fórmulas dos alcaloides descubertos polo equipo do profesor Ribas e localiza un que presente os seguintes grupos funcionais: a. alcohol, b. cetona, c. éter, d. amino, e. amida, f. alqueno. Cantos enlaces rodean a cada un dos carbonos presentes nas moléculas? Que tipo de enlace forma o C consigo mesmo, co O e co N. Que se entende por catenación? Pescuda información sobre o nº de compostos de C naturais ou sintéticos que pode haber. Por que son tan abundantes os compostos de C? Poderías imaxinar unha vida onde o C estivese substituído por outro elemento do seu mesmo grupo, como o Si? Pescuda información sobre novelas de ciencia-ficción nas que se plantexa a posibilidade de vida sen C.

Actividade 105. Antes de propoñer prácticas, cita que normas de seguridade deberían terse en conta se vas facer algunha actividade ao laboratorio de Química.

Actividade 106. O profesor Ribas consideraba que a mellor forma de aprendizaxe é a experiencia. Realizade algunha das seguintes experiencias e intentade xustificar cales son os principios químicos sobre reaccións que están detrás de cada resultado. Podedes facer o mesmo con calquera experimento ou reacción que coñezades ou busquedes na rede ou na biblioteca do centro. Experimentos:

- 106.1. Oxidación de alcohol para formas aldehidos e cetonas: Necesitamos varios tipos de alcohol (etanol das bebidas, metanol do alcohol de queimar, propanol das feridas, isopropílico de lentes de contacto,...) que poñemos 1 ml de cada un nun tubo e o etiquetamos. A continuación, e con coidado e supervisados polos profesores, 20 gotas de ácido sulfúrico diluído (50%) e 5 gotas de permanganato de potasio (0,3 gr. en 100mL), quantar lixeiramente e anotade o olor de cada un. Que reacción se produce? Que grupos funcionais temos antes e despois da reacción?
- 106.2. Fabricando unha esfera. 20 ml de silicato de sodio (comercial) nun vaso, engade 5 ml de etanol e mesturar. Axitar ata conseguir un sólido brando que se pode dar forma de esfera (usar luvas). Que propiedades ten? Que reacción sucedeu?
- 106.3. Pegamento caseiro. Colle 125 ml de leite nun vaso de precipitado e engádelle 25 mL de vinagre (ácido acético). Quenta e axita ata formar grumos, sigue axitando e filtra os grumos (por decantación). Deposita os grumos nun papel de filtro e secade o líquido excedente. Poñer os grumos nun vaso de precipitado e engadir 30 mL de auga e axitar. Por último, engadir 0,5 gramos de bicarbonato de sodio (neutralizar vinagre, poden aparecer burbullas). O resultado é un pegamento caseiro. Cales son as reaccións? Podes crear outro pegamento con outras substancias caseiras? Compar cal é o máis forte?

106.4. Xardín de cristais. Nun tubo de ensaio engade 10 mL de ácido acético e 25 gotas de solución de sulfato de cobre. A continuación 10 mL de solución de silicato de sodio e axita continuamente. A continuación, deixar en reposo pola noite ou en auga morna (menos tempo). No xel formado, engadir un metal baixo o xel e engadir tamén 5 gotas de solución de cloruro de sodio. Colocar un tapón e observar despois de varios días.

Actividade 107. Nun laboratorio de química orgánica hai dúas operacións que non poden faltar: a separación por extracción con disolventes e a cromatografía. Propóñoche as dúas prácticas seguintes:

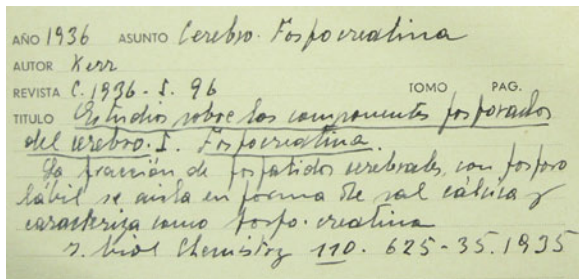
107.1. Separar por cromatografía os pigmentos dunha planta. Podes coller espinaca ou similar. Preparas un extracto dos seus pigmentos e sepáraos sobre unha placa de xel de sílice. Terás que facer algunhas probas para saber cal é o mellor modo de obter o extracto e a separación. Interesa que non sexa necesario revelar a placa, é dicir, que se aprecien os pigmentos pola súa cor.

107.2. Extracción da cafeína dunha cunca de café. A continuación, pódese recrystalizar. Teredes que facer algunha proba para especificar o disolvente e algunhas características operativas da práctica como no caso anterior.

107.3. Preparación de acetanilida. As aminas e amidas son compostos orgánicos con moitas aplicacións, e que aparecen en moitos dos alcaloides cos que investigou o profesor Ribas. Moitos principios activos bioloxicamente conteñen aminas ou amidas na súa estrutura. A acetanilida (antifebrina) ten propiedades analxésicas e antipiréticas,

sendo un dos primeiros medicamentos prescritos baixo unha denominación comercial. A acetanilida tamén foi usada como precursor na síntese da penicilina e doutros medicamentos. Tamén é unha materia prima na preparación da sulfanilida, un dos primeiros antibióticos sintéticos. Esta amida pode prepararse por reacción de anilina e anhídrido acético, en presenza de ácido acético. Facede un informe onde indiqués a fórmula do composto, que similitude atopas coa síntese de ácido acetilsalicílico? Escribe as fórmulas semidesenvolvidas da anilina e do anhídrido acético e indica un posible mecanismo de reacción. Que material de laboratorio necesitarías para realizar a reacción. Pescuda información sobre o procedemento (material e reactivos) para realizar a experiencia. Como poderías asegurar que se obtivo o composto desexado?

Actividade 108: Na foto da páxina aparece unha nota de investigación do profesor Ribas, que datos poñerías nunha nota tras ler un artigo científico? Como farías actualmente para facer o mesmo? Poderías facer unha nota similar á da foto? En grupos de 2-3 constrúede notas de investigación sobre noticias científicas que vexades e facede un arquivador con ditas notas.





Chrysanthemum hortorum (crisantemo)

7. Actividades finais

7.1 Test sobre a biografía (1 resposta correcta)

Para comprobar que se leu e comprendeu o texto, finalizamos a unidade con un pequeno test de coñecementos:

1. Ignacio Ribas Marqués defende a súa tese de doutoramento no ano:
 1921
 1925
 1918
 1930
2. No instituto Pasteur de París traballou baixo a dirección do profesor D. Ernest Fourneau especialista en:
 Anestésicos
 Antivirais
 Antibióticos
 Antiinflamatorios
3. Onde exerce docencia desde o ano 1929 ao 1941?
 Madrid
 Baleares
 Salamanca
 Valencia
4. Que amizade importante forxou Ignacio Ribas en Salamanca?
 Ernest Späth
 Miguel de Unamuno y Jugo
 Ernest Fourneau
 Victor Grignard

5. Con que Instituto Bioquímico colabora desde Salamanca?
 Vigo
 Santiago de Compostela
 Valencia
 Mallorca
6. De que árbore ibérica fala durante o seu discurso en Valencia?
 Quercus robur
 Quercus suber
 Quercus rubra
 Quercus ilex
7. Cal é o último destino docente do profesor Ribas?
 Madrid
 Valencia
 Santiago de Compostela
 Salamanca
8. Unha das frases do discurso de inauguración do curso 1930-31 foi:
 "O corpo é ciencia".
 "A ciencia está nas nosas mans".
 "A nosa vida é química".
 "O corpo é un gran laboratorio".
9. En que ano foi nomeado xefe da Sección de Química Orgánica do Instituto Alonso Barba do CSIC?
 1943
 1945
 1935
 1958
10. A que científico fai referencia no seu discurso sobre a escola química de Santiago?
 Isidro Parga Pondal
 Enrique Eduardo Ecker
 Ernest Späth
 Antonio Madinaveitia
11. Que edificio foi construído por iniciativa de D. Ignacio Ribas?
 Facultade de Xeografía e Historia
 Facultade de Química
 Facultade de Bioloxía
 Facultade de Física
12. Pode destacarse o seu descubrimento dos alcaloides das leguminosas extraídos de:
 Codeso
 Xesta
 Centeo
 Sobreira
13. Algúns alcaloides descubertos nas Papilionáceas levaron o nome de:
 Cidades
 Plantas
 Persoas
 Compostos químicos
14. Ignacio Ribas estudou a química das plantas, das algas e:
 Das árbores
 Dos fungos
 Dos liques
 Das pteridófitas

15. D. Miguel Ángel Fernández Refojo, químico formado polo profesor Ribas:
- Levou a cabo o seu traballo no noso país.
 - Foi nomeado Doutor Honoris Causa pola USC.
 - Non chegou a continuar a súa andaina científica.
 - Foi investigador na Universidade de Harvard e unicamente puido colaborar coa Universidade de Barcelona.
16. A metodoloxía da docencia da química para D. Ignacio Ribas era :
- Seria e esixente
 - Flexible e práctica
 - Meramente teórica
 - Non exerceu a docencia
17. Ano no que foi Colexiado de Honor do Colexio Oficial de Químicos de Galicia :
- 1991
 - 1970
 - 1978
 - 1974
18. En que ano se crea o “Premio Ignacio Ribas Marqués”?
- 1996
 - 1957
 - 2002
 - 1983
19. Un dos maiores recoñecementos do profesor Ribas é:
- O mellor coñecemento dos recursos importados
 - O mellor aproveitamento dos nosos recursos
 - A importancia de estudar os recursos propios sen ter en conta o seu aproveitamento racional
 - O estudo das plantas invasoras e das súas aplicacións
20. O “Premio Medalla Ignacio Ribas do Grupo Especializado de Química Orgánica” véñse outorgando desde o ano:
- 2002
 - 1996
 - 2011
 - 1983

«A Bioloxía é á Química como a música é ao solfeo. E o que non sabe solfeo ten que tocar de memoria.» Pierra Potier (1934-2006)



O profesor Ribas co profesor Doutor Pierre Potier nunha visita a Santiago para impartir unha conferencia. O profesor Potier era director do Institut de Chimie de Substances Naturelles (ICSN) de Gif-sur-Yvette Francia), pertencente ao CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique). Este científico descubriu o docétaxel (comercializado como Taxotère) e que se emprega como medicamento contra o cancro

7.2 Avaliación

Como se comentou na ficha didáctica, a unidade pode traballarse dende unha materia ou de forma coordinada dende varias ao mesmo tempo ou secuencialmente. A avaliación pode por tanto facerse con diferentes criterios relacionados cos obxectivos

didácticos e coas competencias clave. Polo tanto preséntanse a continuación unhas táboas para avaliar ambos apartados que pode adaptarse segundo as necesidades de organización de cada docente.

7.2.1. Táboa de Avaliación da Unidade Didáctica

As actividades propostas na unidade refírense a criterios de avaliación relacionados directamente cos obxectivos xerais e específicos da mesma. Na táboa seguinte propónse unha forma de avaliación cuantitativa das actividades en xeral que pretende servir de orientación ao profesor ou profesora.



Ulex nanus (toxo anano)

Apartado	Peso	Escala de cualificación					Puntos
		4	3	2	1	0	
1. Presentación da Unidade	-	-	-	-	-	-	-
2. Unha xuventude viaxeira	12%						
3. Salamanca: Novos pasos na química orgánica	16%						
4. Santiago de Compostela ata a fin do camiño	20%						
5. A química das plantas galegas	26%						
6. O final dunha longa viaxe: Recoñecementos e honores	16%						
7. Test final	10%						
Puntuación final	100%						

Onde 4 é un grao de cumprimento das actividades alto e de forma correcta; e 0 é non realizar as actividades propostas. O grao de 4 a 0 debe establecerse en base ao número de actividades realizadas e á dificultade das mesmas. Os graos contemplados nesta escala de cualificación e que poderían ser extrapolados a unha posible rúbrica de avaliación poden ser:

4 Cumpre e resolve con perfección as actividades propostas, integra perfectamente os contidos e acada o nivel máximo de desenvolvemento das competencias clave asociadas.

3 Cumpre as actividades propostas, pero ten dificultades con

algún concepto ou non desenvolve totalmente a competencia clave asociada.

2 Cumpre con dificultades as actividades propostas, non integra os contidos agás aqueles máis sinxelos, e as competencias clave desenvólvense parcialmente.

1 Cumpre parcialmente e con dificultades as actividades propostas, non integra os contidos e o desenvolvemento das competencias clave é moi baixo.

0 Non cumpre con ningunha das actividades propostas, non integra ningún contido e non desenvolve as competencias clave.

7.2.2. Táboa de Avaliación das Competencias Básicas:

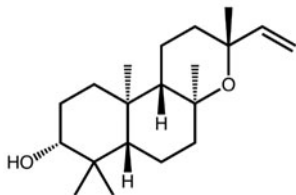
Táboa orientativa de avaliación das competencias básicas, déixase espazo para engadir outras habilidades/destrezas que se queren avaliar:

Competencia básica	Habilidades/Destreza concreta	0	1	2	3
Competencia matemática e competencias básicas en ciencia e tecnoloxía	Recoñecer o papel dos científicos na construción da nosa cultura				
	Establecer pautas de traballo similares ao método científico				
	Arxumentar as diferentes opinións de xeito científico				
	Deseñar resolucións de tarefas e obter probas científicas				
	Elaborar conclusións dos resultados obtidos				
	Empregar a linguaxe científica na explicación dos fenómenos científicos				
Competencia dixital	Visualizar recursos audiovisuais relacionados coa temática				
	Buscar información a través de fontes dixitais				
	Analizar a información segundo a súa corrección e utilidade práctica desde un punto de vista crítico				
	Tratar e sintetizar a información obtida				
Competencias sociais e cívicas	Presentar os resultados da busca en diferentes formatos				
	Rexeitar calquera conduta negativa no grupo				
	Respectar as diversas opinións e arxumentacións durante as actividades				
	Valorar as ideas dos compañeiros equiparando isto á colaboración científica				
Competencia lingüística	Fomentar o traballo en equipo, a responsabilidade e a colaboración				
	Realizar postas en común dos datos obtidos en diferentes pescudas				
	Arxumentar os resultados obtidos nas actividades				
	Expoñer oralmente os traballos realizados				
	Elaborar documentos sobre diferentes temáticas.				
	Analizar textos e sintetizar as súas ideas principais.				
Aprender a aprender	Empregar a linguaxe científica na resolución das tarefas.				
	Resolver actividades tomando como base o propio coñecemento enlazando os diversos contidos				
	Aplicar novos coñecementos en diferentes situacións formuladas				
	Considerar as diferentes solucións posibles ante unha tarefa				
	Ser quen de buscar a solución ou información precisa por diversas fontes				
	Mecanizar diferentes estratexias de resolución de problemas científicos				

Conciencia e expresións culturais	Valorar o patrimonio científico e cultural galego				
	Utilizar material audiovisual para enriquecer os documentos presentados				
	Ter en conta criterios artísticos no deseño e elaboración dos informes				
Sentido de iniciativa e espírito emprendedor	Aproveitar a gran riqueza de recursos existente durante as exposicións				
	Deseñar e realizar traballos de investigación				
	Mellorar as destrezas tecnolóxicas e comunicativas do alumnado				
	Buscar e analizar información de forma autónoma				
	Presentar opinións propias durante as actividades grupais				

Onde os graos de cumprimentos son

- 3: Desenvolveu perfectamente ou excede nas competencias básicas.
 2: Desenvolveu satisfactoriamente as competencias básicas
 1: Desenvolveu os mínimos de competencia básica
 0: Non desenvolveu a competencia básica

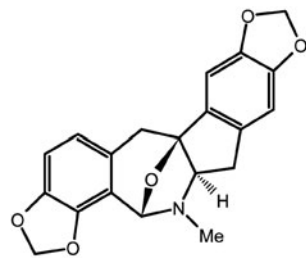


Ribenol



Sideritis canariensis

O diterpeno foi bautizado Ribenol en honor ao profesor Ribas polo grupo de investigación do profesor Antonio González, que foi catedrático e reitor da Universidade da Laguna, e Premio Príncipe de Asturias, un dos químicos orgánicos de Productor Naturais máis sobresaintes de España



Ribasina



Sarcocapnos crassifolia

8. Glosario

Alcaloides: metabolitos secundarios das plantas derivados dos aminoácidos con acción fisiolóxica intensa nos animais.

Alquenos: hidrocarburos insaturados que teñen un ou varios dobres enlaces na súa molécula.

Bioquímica: ciencia que estuda os elementos que forman parte da natureza dos seres vivos.

Clorourea: combinación de cloro e urea con acción desinfectante.

División Azul: división militar de voluntarios españois que loitou na Segunda Guerra Mundial no bando nacionalsocialista.

Esquerda Republicana: partido político histórico español cun papel destacado durante a Segunda República Española.

Fabáceas: orde de plantas recoñecibles polo seu froito tipo legume e as súas follas compostas e estipuladas.

Farmacoloxía: ciencia que estuda e analiza as substancias que administradas de maneira artificial aos animais poden ter un efecto terapéutico.

Fisioloxía: ciencia que estuda as funcións dos seres vivos.

Gas mostaza (ou iperita): axente químico usado como arma durante a Primeira Guerra Mundial.

Leguminosas: sinónimo de Fabáceas.

Medio pensionistas: persoa que vive nunha institución en réxime de media pensión.

Minio: Mineral constituído por tetróxido de chumbo (pigmento de cor vermella).

Oxazolina: composto heterocíclico derivado do oxazol por hidroxenación dun dos dobres enlaces da súa estrutura.

Óxidos de etileno: gas inflamable de aroma forte e que se dissolve en auga.

Papaveráceas: familia de plantas da orde Ranunculáceas.

Papilionáceas: tamén denominadas Faboideae, é unha familia que pertence ás Fabáceas.



Química Orgánica: parte da química que estuda as compostas por carbono como base.

Quimioterapia: técnica terapéutica consistente na administración de substancias químicas.

Reactivos de Victor Grignard: compostos organometálicos que levan o nome do seu descubridor.

Réxime Franquista: réxime político de carácter totalitario que se desenrolou durante o goberno do xeneral Francisco Franco.

Sulfamidas arsenicais: substancias químicas derivadas da sulfonamida que se empregan como antibióticos.

Sulfuros orgánicos: combinación de xofre con moléculas orgánicas presentes nas plantas.

Xeración do 98: nome que reúne un grupo de escritores e poetas que se viron afectados pola derrota militar na guerra de Cuba (1898).

9. Bibliografía e páxinas web

9.1. Bibliografía e páxinas web empregadas

- Anónimo (1952): *Biografía de Ignacio Ribas Marqués. Catedrático de Química Orgánica y Bioquímica de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Santiago de Compostela*. (Septiembre de 1952). 2 páxinas e media mecanografiadas.
- Giral, Francisco (1953): *Alcaloides de Papilionáceas españolas*, Ciencia. Revista hispano-americana de ciencias puras y aplicadas, XIII, 1-3: 9-12. http://cedros.residencia.csic.es/imagenes/Portal/ciencia/1953_13_01-03-z2.pdf
- Giral, Francisco (1994): *Ciencia española en el exilio (1939-1989): el exilio de los científicos españoles*, Madrid: Centro de Investigaciones y Estudios Republicanos.
- Mato Domínguez, Alfonso ([2014], “*Ignacio Ribas Marqués*”, en Álbum da Ciencia. Culturagalega.org. Consello da Cultura Galega. [lectura: 16/02/2016] [URL: <http://www.culturagalega.org/albumdaciencia/detalle.php?id=1018>]
- Sabetay, Sébastien (1951): *Reseña de Ignacio Ribas*. Industrie de la Parfumerie, 6, nº5, 175.

9.2. Bibliografía de Ignacio Ribas Marqués

- Alonso de Lama, José María y Ribas Marqués, Ignacio (1953): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXIII, Alcaloides del Adenocarpus argyropyllus Rivas Goday, de la Sierra de Cañaverla (Cáceres)*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 49, nº11, 711-715.
- Alonso de Lama, José María, López-Blanco, Antonio y Ribas Marqués, Ignacio (1959): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXXIII, Alcaloides del Adenocarpus decorticans Boiss: contribución a la química de la decorticina*. Anales de la Real Socie-

dad Española de Física y Química, Serie B-Química, 55, nº11, 717-730.

Álvarez-Vázquez, Rafael y Ribas Marqués, Ignacio (1968): *Contribución a la estereoquímica de los ácidos floiónico, isofoiónico, floionólico e isofoionólico*. Anales de Física y Química, 64 (B), 1001-1008.

Álvarez-Vázquez, Rafael y Ribas Marqués, Ignacio (1968): *Desdoblamiento del ácido floiónico en sus isómeros ópticos*. Anales de Física y Química, 64 (B), 783-785.

Álvarez-Vázquez, Rafael y Ribas Marqués, Ignacio (1970): *Contribución a la estereoquímica de los ácidos floiónico, isofoiónico, floionólico y isofoionólico*. Boletín Junta Nacional da Cortiça. Portugal, 32, 55-59.

Álvarez-Vázquez, Rafael y Ribas Marqués, Ignacio (1970): *Desdoblamiento del ácido floiónico en sus isómeros ópticos*. Boletín Junta Nacional da Cortiça. Portugal, 32, 148-150.

Barca Pose, Rafael, Domínguez Rodríguez, Justo y Ribas Marqués, Ignacio (1959): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXXIV, Alcaloides de la Genista purgans L*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 55, nº11, 731-738.

Bescansa López, José Luis y Ribas Marqués, Ignacio (1966): *Química del corcho XVI*. Anales de Física y Química, 62 (B), 871-874.

Bescansa López, José Luis, Gil Curbera, Guillermo y Ribas Marqués, Ignacio (1966): *Química del corcho XV. Alcoholes parafínicos del corcho*. Anales de Física y Química, 62 (B), 865-851.

Bescansa López, José Luis y Ribas Marqués, Ignacio (1971): *Hidrocarburos parafínicos en el corcho*. Boletín Junta Nacional da Cortiça. Portugal, 152-154.

Bescansa López, José Luis, Gil Curbera, Guillermo y Ribas Marqués, Ignacio (1971): *Alcoholes parafínicos del corcho*. Boletín Junta Nacional da Cortiça. Portugal, 9-12.

Castedo Expósito, Luis, Ribas Marqués, Ignacio e Riguera Vega, Ricardo (1974): *Alcaloides de papilionáceas LX. Algunos as-*

- pectos en la espectroscopia I.R. de alcaloides quinolizidínicos y derivados. Asociación con disolventes ácidos: Alcaloides de papilionáceas Nota LX. Acta científica compostelana vol. 11, nº1, 23-28.
- Castedo Expósito, Luis, Ribas Marqués, Ignacio y Riguera Vega, Ricardo (1976): *Amino óxidos de la 1-hidroxiquinolizidina*. Anales de Física y Química, 72, 917-921.
- Costa, Luis y Ribas Marqués, Ignacio (1952): *Alcaloides de las papilionáceas. XVII. Sobre la estructura de la santiaguina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 48, nº 5, 699-704.
- Cuñat, P., Martínez Pardo, R., Ribas Marqués, Ignacio; Suiras Díaz, Javier, Griñó, J. y Benavente Martínez, Francisco Javier (1981): *Laboratory evaluation of juvenile hormone analogues obtained from alfa-pinene Juvenile Hormone Biochemistry*. G.E.Pratt & G.T.Brooks, eds. (Elsevier/North-Holland Biomedical Press), 387-392.
- Domínguez Casal, María del Pilar y Ribas Marqués, Ignacio (1966): *Alcaloides de las papilionáceas XLII. Contribución a la química de las pirrolidinas en relación con la estructura de la decorticasina*. Anales de Física y Química, 62 (B), 543-552.
- Domínguez Rodríguez, Justo y Ribas Marqués, Ignacio (1949): *Sobre el aceite de cornezuelo. Nota II. Comportamiento del aceite en la destilación a vacío*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 45, nº5, 89-109.
- Domínguez Rodríguez, Justo, Méndez Miaja, María del Rosario y Ribas Marqués, Ignacio (1956): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXIX Estructura y síntesis de la santiaguina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 52, 133-137.
- Domínguez Rodríguez, Justo, Ribas Marqués, Ignacio y Vega Novero, José (1956): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XXVII Estructura de la esferocarpina y su identidad con la isoammodendrina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 52, nº 1, 43-50.
- Fernández Salgado, Juan y Ribas Marqués, Ignacio (1972): *Química del corcho, XXII: identificación de beta-sitosterol y campesterol*. Acta científica compostelana vol. 9, nº 3-4, 139-144.
- Fernández-Salgado, Juan y Ribas Marqués, Ignacio (1972): *Química del corcho XXII. Identificación de beta-sitosterol y campesterol*. Acta Científica Compostelana, 9, 139-144.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1926): *Action de beau et des alcools sur les oxydes d'éthylène en présence de catalyseurs*. Bulletin de la Société Chimique de France, 4e série, 39, pp. 1584-1589.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1926): *Sobre la preparación de la a monoclorhidrina de la glicerina pura*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química 24, pp. 165-167.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1926): *Sur la préparation de la monoclorhidrina de la glycérine*. Bulletin de la Société Chimique de France, 4e série, 39, pp. 699-700.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1927): *Condensation des oxydes d'éthylène avec la chlorhydrique du glycol*. Bulletin de la Société Chimique de France, 4e série, 41, pp. 1046-1056.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1927): *Estereoisomería y acción anestésica local. Separación del dimetilaminodimetil carbinol en sus dos enantiomorfos y preparación de las dos estovainas ópticamente activas*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 25, pp. 401-404.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1927): *Séparation du diméthylaminodiméthyléthylcarbinol en ses isomères optiques et préparation des deux stovaines actives*. Bulletin de la Société Chimique de France, 4e série, 41, pp. 989-990.
- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1928): *Séréoisomérie et action anesthésique locale. Séparation du diméthylaminodiméthyléthylcarbhol en ses isomeres optiques et préparation des deux stovaines actives*. Bulletin de la Société Chimique de France, 4e série, 44, pp. 1236-1241.

- Fourneau, Ernest y Ribas Marqués, Ignacio (1928): *Stéréoisométrie et action anesthésique locale. Séparation du diméthylamino-diméthyléthylcarbiol en ses isomeres optiques et préparation des deux stavaines actives*. Bulletin des sciences pharmacologiques 30, nº5, pp. 273-278.
- Fraga Rodríguez, Fernando y Ribas Marqués, Ignacio (1950): *Reducción de la retamina a pachicarpina. Comunicación IX sobre alcaloides de las papilionáceas*. Anales de Física y Química, serie B-Química, 46, pp. 665-668.
- Fraga Rodríguez, Fernando, Gavilán Rodríguez, José María, Durán López, Antonio, Seoane Bardanca, Eliseo y Ribas Marqués, Ignacio (1960): *Alcaloides de las papilionáceas XXXV. Contribución a la estructura química y estereoquímica del alcaloide retamina. Cloro-retamina: su estructura*. Anales de Física y Química 57, pp.39-50.
- Fraga Rodríguez, Fernando, Gavilán Rodríguez, José María, Durán López, Antonio, Seoane Bardanca, Eliseo y Ribas Marqués, Ignacio (1960): *Alcaloides de las papilionáceas XXXVI. Contribución a la estructura química y estereoquímica del alcaloide retamina. Estudio comparado de la retamina e iso-retamina: sus estructuras*. Anales de Física y Química 57, pp. 189-202.
- Fraga Rodríguez, Fernando, Gavilán Rodríguez, José María, Durán López, Antonio, Seoane Bardanca, Eliseo y Ribas Marqués, Ignacio (1960): *Alcaloides de las papilionáceas XXXVII. Contribución a la estructura química y estereoquímica del alcaloide retamina. Cloroisoretamina: su estructura*. Anales de Física y Química 57, pp. 203-210.
- Fraga Rodríguez, Fernando, Gavilán Rodríguez, José María, Durán López, Antonio, Seoane Bardanca, Eliseo y Ribas Marqués, Ignacio (1960): *Papilionaceous alkaloids. XXXVIII. Contribution to the chemistry and stereochemistry of retamine*. Tetrahedron, 11, 78-88.
- Freire Rama, Manuel y Ribas Marqués, Ignacio (1975): *Contribución al estudio químico del Chondrus crispus L. Stackhouse*. Anales de Física y Química, 71, 418-422.
- García-Álvarez, Antonio y Ribas Marqués, Ignacio (1965): *Alcaloides de las papilionáceas XLI. Resolución del alfa-beta-dipiperidilo y del epi-alfa-beta-dipiperidilo en sus isómeros ópticos*. Anales de Física y Química 61(B), 573-576.
- González-González, Avelino, Solá de los Santos, Jaime, Iglesias Martín, Francisco, Rivas París, Vicente y Ribas Marqués, Ignacio (1968): *Química del corcho. Contribución al estudio de los ácidos*. Química e Industria, 15, 139-146.
- Landa Velón, Arsenio y Ribas Marqués, Ignacio (1974): *Alcaloides de las papilionáceas LV. Identificación de N-despropionil-decorticasina y amidas superiores a la decorticasina en el Adenocarpus decorticans Boiss*. Anales de Física y Química, 70, 360-362.
- Luces Velasco, Javier y Ribas Marqués, Ignacio (1958): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXXI, Aportaciones a la química de la orensina y santiaguina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 54, nº 3, 215-222.
- Madinaveitia, Antonio y Ribas Marqués, Ignacio (1925): *La Isomería de los ácidos difenilsuccínicos*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química 23, 96-99.
- Madinaveitia, Antonio y Ribas Marqués, Ignacio (1925): *La Isomería de los ácidos difenilsuccínicos*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química 23, 138-147.
- Méndez Miaja, María del Rosario y Ribas Marqués, Ignacio (1958): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XXX, Alcaloides de Alcaloides del «Adenocarpus grandiflorus» Boiss*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 54, nº 2, 157-160.
- Mestres Quadreny, Ramón y Ribas Marqués, Ignacio (1981): *Discursos Prof. Ramón Mestres Quadreny e Ignacio Ribas Marqués*. Acto de Investidura Doctor Honoris Causa. Universidad de Palma de Mallorca 19 de Octubre de 1981.
- Mosquera Pestaña, Ramón; Castedo Expósito, Luis y Ribas Marqués, Ignacio (1974): *Estudio de las estructuras de los yodometilatos de retamina y de esparteina*. Anales de Física y Química, 70, 609-613.

- Mosquera Pestaña, Ramón, Castedo Expósito, Luis y Ribas Marqués, Ignacio (1975): *Equilibrios conformacionales en núcleos esparteínicos*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 371-376.
- Nehme, Mohamed Abdul Reda, Landa Velón, Arsenio y Ribas Marqués, Ignacio (1975): *Alcaloides de las papilionáceas LXI. Aportaciones a la estructura de la meso-santiaguina*. Anales de Física y Química, 71, 627-628.
- Nehme, Mohamed Abdul Reda, Landa Velón, Arsenio y Ribas Marqués, Ignacio (1977): *Alcaloides de las papilionáceas LXII. Estudio de los alcaloides contenidos en un *Adenocarpus compli-cates* (L) Gay, subespecie aureus (Cav.) Vicioso*. Anales de Física y Química, 73, 307-308.
- Orjales Venero, Aurelio y Ribas Marqués, Ignacio (1969): *Alcaloides de papilionáceas LII. Contribución al estudio de los alcaloides de la Genista pumila (Deg. & Rev.) Vierh. subsp. Pumila*. Anales de Física y Química, 64, 619-620.
- Orjales Venero, Aurelio; Ribas Marqués, Ignacio y Varela Martínez, Andrés (1972): *Contribución al estudio de los alcaloides con anillo alfa-piridona*. Anales de Física y Química, 68, 1419-1432.
- Pellón Castelo, Antonio, Mosquera Pestaña, Ramón, Castedo Expósito, Luis y Ribas Marqués, Ignacio (1969): *Retamine N-oxide*. Tetrahedron Lett., 129-132.
- Prieto-Soto, José y Ribas Marqués, Ignacio (1969): *Contribución al estudio del alcaloides decorticasina*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, 339-355.
- Ribas Barceló, Minia y Ribas Marqués, Ignacio (1968): *Identidad del alcaloide norlolina con la despropionil-decorticasina*. Anales de Física y Química, 64 (B), 637-639.
- Ribas Barceló, Minia, Landa Velón, Arsenio y Ribas Marqués, Ignacio (1968): *Identidad de la festucina con la metil-N-despropionil-decorticasina*. Anales de Física y Química, 64(B), 515-516.
- Ribas Marqués, Ignacio (1925): *Tensión superficial de disoluciones de la sal sódica de los ácidos a y b-difenilsuccínicos y fumárico y maléico*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 23, 148-150.
- Ribas Marqués, Ignacio (1928): *Contribución al estudio de la reacción entre magnesianos y óxidos de etileno*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 26, pp. 122-132.
- Ribas Marqués, Ignacio (1928): *Estudio de los ácidos succínicos bisustituídos*. Tesis Universidad Central de Madrid, Madrid. Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid. Imprenta Clásica Española. Glorieta de las Iglesias. 1-51.
- Ribas Marqués, Ignacio y Rancaño, A. (1928): *Contribución al estudio de la estovaina*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 26, pp. 430-434.
- Ribas Marqués, Ignacio (1930): *Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1930 a 1931*, Salamanca: Imprenta y Librería de Francisco Núñez Izquierdo, 25p.
- Ribas Marqués, Ignacio y Tapias, E. (1930): *Reacción de los eteratos de los halogenuros de magnesio con óxidos de etileno: Nota preliminar: reacción del eterato del bromuro de magnesio con la epíclorhidrina*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 38, 544-636.
- Ribas Marqués, Ignacio y Tapias, E. (1930): *Reacción de los eteratos de los halogenuros de magnesio con la epíclorhidrina*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 38, 636-644.
- Ribas Marqués, Ignacio y de Prada, Petra (1931): *Estudio químico de la piedra empleada en las construcciones monumentales de la ciudad de Salamanca, de la pátina de las mismas y de su reproducción artificial*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 29, pp. 211-220.
- Ribas Marqués, Ignacio y de Prada, Petra (1932): *Les monuments de Salamanque. Analuse et reconstitution chimiques de la patine*. Mouseion. Organe d l'Of ce International des Muséés, 19, 70-75.

- Ribas Marqués, Ignacio y Tapias, E. (1932): *La Reacción de los óxidos de etileno (Epóxidos) monosustituídos con los magnesianos: Mecanismo de reacción y contribución al problema de la constitución del reactivo de Grignard*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 30, 944-970.
- Ribas Marqués, Ignacio y Tapias, E. (1932): *Reacción de los eteratos de los halogenuros de magnesio con óxidos de etileno (Epóxidos): II : Reacciones del eterato del bromuro magnésico con algunos óxidos de etileno alifáticos monosustituído*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 30, 778-791.
- Ribas Marqués, Ignacio y Tapia, E. (1936): *Determinación cuantitativa de magnesianos por iodometría*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 34, pp. 835-842.
- Ribas Marqués, Ignacio, Tapia, E. y Caño, A. (1936): *Adición de clorurea al doble enlace carbonado*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 34, pp. 501-506.
- Ribas Marqués, Ignacio y Blasco, E. (1940): *Investigaciones sobre el corcho: II : Determinación cuantitativa de la glicerina existente*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 36, pp. 248-254.
- Ribas Marqués, Ignacio, y Blasco, E. (1940): *Investigaciones sobre el corcho: I: Sobre la existencia de glicerina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 36, 141-147.
- Ribas Marqués, Ignacio y Blasco, E. (1941): *Investigaciones sobre el corcho*. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 35, 318-347.
- Ribas Marqués, Ignacio, Caño, A. y Contra, A.S. (1941): *Estudios cualitativos sobre algunas reacciones de los sulfuros orgánicos y en especial del de Etilo BB1 diclorado*. Revista da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra v. 9, nº 1, 1-12pp.
- Ribas Marqués, Ignacio, Caño, A. y Contra, A.S. (1941): *Estudios cualitativos acerca de algunas reacciones de los sulfuros orgánicos y en especial del de etilo beta beta diclorado*. Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid, 35, 124-132.
- Ribas Marqués, Ignacio, Caño, A. y Contra, A.S. (1941): *Estudios cualitativos acerca de algunas reacciones de los sulfuros orgánicos y en especial del de etilo beta beta diclorado*. Farmacia Nueva, nº 52, 1-16.
- Ribas Marqués, Ignacio, Caño, A. y Contra, A.S. (1941): *Estudios cualitativos acerca de algunas reacciones de los sulfuros orgánicos y en especial del de etilo beta beta diclorado*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, nº37,478-486.
- Ribas Marqués, Ignacio (1942): *El Corcho. Discurso leído en la solemne inauguración del curso académico de 1942 a 1943 en la Universidad de Valencia*. Anales Universidad de Valencia año XIX 7-20. Imprenta Hijo de F. Vives Mora.
- Ribas Marqués, Ignacio (1942): *Nota preliminar sobre el contenido de alcaloides del *Adenocarpus intermedius* (Codexo de Galicia)*: Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 39, nº12, 197-198.
- Ribas Marqués, Ignacio (1942): *Sobre la química del corcho*. lón: Revista Española de Química Aplicada año II, nº 6, pp. 25-28.
- Ribas Marqués, Ignacio y García Alfonso, Angel (1942): *Sobre los alcaloides de la retama gallega b: (*Sarothamnus Welwitschii*)*. Revista de la Real Academia de Ciencias de Madrid, 36, 60-61.
- Ribas Marqués, Ignacio, Caño, A. y Contra, A.S. (1942): *Estudios cualitativos sobre algunas reacciones de los sulfuros orgánicos y en especial del de Etilo BB1 diclorado*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química 37, 9 pp.
- Ribas Marqués, Ignacio (1943): *Albúmina y lana de pescado*. lón: Revista Española de Química Aplicada año III, nº 26, pp. 542-552.
- Ribas Marqués, Ignacio (1943): *El Pescado como primera materia para la industria*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela año XII, nº 41-42, pp. 67-138.
- Ribas Marqués, Ignacio (1943): *El Pescado como primera materia para la industria*. Librería y Editorial Sucesores de Galí 119 pp.

- Ribas Marqués, Ignacio (1943): *Sobre algunas nuevas reacciones de los sulfuros orgánicos*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela año XIII, nº 41-42, pp. 39-55.
- Ribas Marqués, Ignacio (1943): *Sobre algunas nuevas reacciones de los sulfuros orgánicos*. Imprenta Paredes 17p.
- Ribas Marqués, Ignacio y de Pascual Teresa, Joaquín (1944): *La reacción de los sulfuros orgánicos con disolución acuosa de cloruro de oro en presencia de ácido fosfotungstácico o de algún otro heteropolídico*. Ión: Revista Española de Química Aplicada 4, nº 3, 73-78.
- Ribas Marqués, Ignacio (1945): *El pescado como alimento*. Ión: Revista Española de Química Aplicada pp. 177-182, 251-256.
- Ribas Marqués, Ignacio (1945): *Sobre la preparación del bromuro de etilo*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 45-46, pp. 5-15.
- Ribas Marqués, Ignacio (1946): *Programa de la asignatura de Química Orgánica – Segundo Curso*. Universidad de Santiago de Compostela – Programas de Estudio. 8pp.
- Ribas Marqués, Ignacio (1946): *Sobre la preparación del bromuro de etilo mediante bromuro potásico, alcohol y ácido sulfúrico diluido*. Ión: Revista Española de Química Aplicada 6, nº 65, 661-665.
- Ribas Marqués, Ignacio (1946): *Sobre la preparación del bromuro de etilo (nota II)*: Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 49-50, pp. 5-7.
- Ribas Marqués, Ignacio, Sánchez, A. y Primo Millo, Eduardo (1946): *Sobre los alcaloides de la Retama sphaerocarpa y la constitución de la retamina*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 47-48, pp. 5-24.
- Ribas Marqués, Ignacio, Sánchez, A. y Primo Millo, Eduardo (1946): *Sobre los alcaloides de la Retama sphaerocarpa y la constitución de la retamina*. Anales de Física y Química 42, nº 407, pp. 516-539.
- Ribas Marqués, Ignacio y Domínguez Rodríguez, Justo (1947): *Estudio sobre el aceite de cornezuelo*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela año XI, nº 49-50, pp. 9-77.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane Bardanca, Eliseo (1947): *Principales métodos prácticos para la determinación de arsénico*. Información de Química Analítica, 1-32.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane Bardanca, Eliseo (1947): *Resultado de los análisis de la tierra de un gran sarcófago hallado en la Santa Iglesia Catedral de Santiago de Compostela*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 47-48, pp. 5-35.
- Ribas Marqués, Ignacio (1948): *Cuestionario-programa de la asignatura Química para médicos*. Universidad de Santiago de Compostela – Programas de Estudio.
- Ribas Marqués, Ignacio y Domínguez Rodríguez, Justo (1948): *Sobre el aceite de cornezuelo. Nota I. El elevado índice de hidroxilo (o de acetilo) de este aceite y su contenido en ácido ricinoléico*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 44, nº 4, 467-482.
- Ribas Marqués, Ignacio y López Capont, F. (1948): *Empleo de la asociación selenio-ácido. Sobre el empleo de la asociación selenio-ácido perclórico en la determinación cuantitativa del nitrógeno según el método de Kjeldahl*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 46, nº 4, 483-492.
- Ribas Marqués, Ignacio (1949): *Sesión inaugural de la sección de Santiago de Compostela: discurso del Dr. Ribas, España: Real Sociedad Española de Física y Química*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, Tomo XLV, 8-18.
- Ribas Marqués, Ignacio y Domínguez Rodríguez, Justo (1949): *Sobre el aceite de cornezuelo. Nota III. La elevada actividad óptica de este aceite*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 45, nº 5, 433-440.
- Ribas Marqués, Ignacio y Fraga Rodríguez, Fernando (1949): *Sobre los alcaloides de la Retama sphaerocarpa III. De la función*

- alcohólica de la retamina*. Anales de Física y Química, serie B-Química, 45, pp. 1426-1440.
- Ribas Marqués, Ignacio y Guitián Carballal, Ramón (1949): *Investigación de alcaloides en la «carqueixa» (Pterospartium cantabricum Spach)*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 53-54 pp. 1-11.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane Bardanca, Eliseo (1949): *Sulfamidas arsenicales*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 53-54, pp. 119-225.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane Bardanca, Eliseo (1949): *Sulfanilamidas arsenicales: I: síntesis de las correspondientes a las series del atoxilo y de la triparsamida*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química 45, 599-626.
- Ribas Marqués, Ignacio, Fraga Rodríguez, Fernando y Vázquez Gesto, María Dolores (1949): *Sobre los alcaloides de la Retama sphaerocarpa Boiss* Anales de Física y Química 45, pp. 757-766.
- Ribas Marqués, Ignacio, Seoane Bardanca, Eliseo y Nóvoa, Serafín (1949): *Sobre la química del corcho, VI: el blanqueo del corcho con «cloruro de cal» (hipoclorito y ácido oxálico)*. Ión: Revista Española de Química Aplicada año II, nº 90, pp. 3-7.
- Ribas Marqués, Ignacio y Fraga Rodríguez, Fernando (1950): *Estudio de los alcaloides de la «Retama sphaerocarpa»*. Boletín de la Universidad de Santiago de Compostela nº 55-56, pp. 1-72.
- Ribas Marqués, Ignacio y López Capont, F. (1950): *Empleo de la asociación selenio-ácido. Micrométodo rápido aplicable a sustancias ricas en carbono solubles en agua o susceptibles de disolverse en agua acidulada o alcalinizada y a líquidos biológicos*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 46, nº 46, 581-594.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane Bardanca, Eliseo (1950): *Sobre el picrato de retamina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 46 65-67.
- Ribas Marqués, Ignacio y Taladril Díaz, Pastor (1950): *Adenocarpina y santiaguina: dos nuevos alcaloides aislados del codeso de Galicia*. Anales de la Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, Tomo XLVI, 489-500.
- Ribas Marqués, Ignacio (1951): *Contribución al esclarecimiento de la reacción de los magnesianos con los óxidos de etileno y a la constitución de los organo-halogeno-magnesianos de Victor Crignard*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 47, 823-840.
- Ribas Marqués, Ignacio y Gil, Guillermo (1951): *Contribución al conocimiento de los aductos cristalinos de la urea y los ácidos grasos*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 47, 639-648.
- Ribas Marqués, Ignacio y Gil, Guillermo (1951): *Sobre la química del corcho: IX: Contribución a la constitución del ácido felónico*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 47, 714-714.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane, María del Carmen (1951): *Contenido en alcaloides del Spartium junceum L.* Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 47, nº 4, 625-638.
- Ribas Marqués, Ignacio y Taladril Díaz, Pastor (1951): *Adenocarpina y santiaguina: dos nuevos alcaloides aislados del codeso de Galicia*. Boletín de la Universidad de Santiago, 407-458.
- Ribas Marqués, Ignacio, Guitián Carballal, Ramón y Taladril Díaz, Pastor (1951): *Alcaloides de leguminosas: nota XII: Sobre la estructura de la adenocarpina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 47, 715-724.
- Ribas Marqués, Ignacio, Taladril Díaz, Pastor y Guitián Carballal, Ramón. (1951): *Identidad de los alcaloides teidina y adenocarpina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, Tomo XLVII, 533-536.
- Ribas Marqués, Ignacio (1952): *Étude sur la constitution chimique du liège*. Chimie et industrie (Paris) 68, nº 3, pp. 333-350.
- Ribas Marqués, Ignacio (1952): *Le liège et l'industrie de la parfumerie*. Industrie de la Parfumerie, 265-268.

- Ribas Marqués, Ignacio y Basanta, José Luis (1952): *Alcaloides de leguminosas: nota XIV: Alcaloides del «Ulex Europaeus» (sobre el tojo gallego)* L. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 48, 161-166.
- Ribas Marqués, Ignacio y Basanta, José Luis (1952): *Alcaloides de leguminosas: nota XV: Alcaloides del «Ulex Nanus» Forst (Smith) (sobre el Ulex nanus gallego)*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 48, 166-168.
- Ribas Marqués, Ignacio y Costa, Luis (1952): *Sur les alcaloides de l'Adenocarpus commutatus, Juss. (13e. Communication sur les alcaloides del Papilionacées)*. Annales Pharmaceutiques françaises, 10, 54-61.
- Ribas Marqués, Ignacio y Vázquez-Gesto, Dolores (1952): *Estudio sobre la mineralización de la sustancia orgánica en el método de Kjeldahl*. Información de Química Analítica vol VII, nº 2, 1-15.
- Ribas Marqués, Ignacio, Seoane Camba, María Concepción y Alonso de Lama, José María (1952): *Sobre el contenido en alcaloides de las semillas y vainas de «Anagyris foetida» L., de Mallorca*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 48, nº 5, 421-426.
- Ribas Marqués, Ignacio (1953): *Espanoles en la historia de la ciencia: Francisco Durán-Reynals y los «Factores de Difusión»*. Zeltia pp. 15-18.
- Ribas Marqués, Ignacio y Alonso de Lama, José María (1953): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXII, Alcaloides del Adenocarpus hispanicus, D.C. de la Sierra de Guadarrama (Madrid)*. Farmacognosia, 13, nº30, 367-374.
- Ribas Marqués, Ignacio y Jorge Barreiro, José (1953): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XVIII, Estudio de los alcaloides del Adenocarpus decorticans, Boiss.* Anales de la Asociación Química Argentina, 41- 27-42.
- Ribas Marqués, Ignacio y Rivera, Emilio (1953): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXI, Iso-orensina, nuevo alcaloide aislado del codoso de Galicia*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 49, nº11, 707-710.
- Ribas Marqués, Ignacio y Rivera, Emilio (1953): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XXIV, Sobre la isomería estructural entre orensina e iso-orensina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 49, nº12, 777-782.
- Ribas Marqués, Ignacio y Seoane, María del Carmen (1953): *Alcaloides de las papilionáceas. Nota XIX, Contenido en alcaloides del Spartium Junceum L. cultivado en Galicia*. Anales de Edafología y Fisiología Vegetal 12, nº 7-8, 1-7.
- Ribas Marqués, Ignacio y Vega Noverola, José (1953): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XX, Alcaloides de los frutos de la «Retama sphaerocarpa», Boiss.* Ión: Revista Española de Química Aplicada XIII, nº 140, 148-156.
- Ribas Marqués, Ignacio (1954): *Espanoles en la historia de la ciencia: Enrique Moles Ormella*. Zeltia nº1, Marzo, 27-29.
- Ribas Marqués, Ignacio y Costa Plá, Luis (1954): *Sur les alcaloides del Adenocarpus commutatus Juss (14 communication sur les alcaloides del Papilionacees) (sobre el codoso de Galicia)*. Annales Pharmaceutiques Françaises 10, 54-60.
- Ribas Marqués, Ignacio, Vega Noverola, José y Domínguez Rodríguez, Justo (1954): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XXV, Estructura de los alcaloides adenocarpina y orensina*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 50, nº 11, 895-900.
- Ribas Marqués, Ignacio, y Seoane Bardanca, Eliseo (1954): *Química del corcho. Nota XI: ácidos no saturados*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 50, nº12, 963-970.
- Ribas Marqués, Ignacio, y Seoane Bardanca, Eliseo (1954): *Química del corcho. Nota XII: Acido 18-hidroxi-9-octadecenoico y derivados*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 50, nº12, 971-976.
- Ribas Marqués, Ignacio (1955): *Recherches effectuées en Espagne*

- sur les huiles essentielles, les baumes, les résines et les parfums synthétiques. Industries de la Parfumerie 10, nº9, 315-319.
- Ribas Marqués, Ignacio y Méndez Miaja, María del Rosario (1955): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XXVI Resolución de la orensina en sus isómeros ópticos*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 51, nº 1, 55-58.
- Ribas Marqués, Ignacio y Vázquez Gesto, María Dolores (1955): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XXVIII, Alcaloides de la Genista monosperma Lam. (Retama monosperma) procedente de Punta Umbría (Huelva) y de Puntales (Cádiz) y su comparación con una Genista monosperma de Nueva Zelanda estudiada por el Dr. E.P. White*. Comunicación presentada ó XX-VIII Congreso Internacional de Química Industrial.
- Ribas Marqués, Ignacio (1956): *Der kork und die Parfüm-Industrie*. Parfümerie und Kosmetik, heft 5.
- Ribas Marqués, Ignacio, Lozano Seoane, Daniel, Refojo Fernández, Miguel Angel y Pereira Villaverde, Santiago (1956): *Estudio de un glucósido aislado de las hojas del "Sarothamnus commutatus" Willk de Galicia*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 52, nº 15, 271-280.
- Ribas Marqués, Ignacio (1957): *Recientes progresos de la investigación en el campo de los alcaloides de las Papilionaceas. Discurso inaugural leído en la solemne obertura del curso académico de 1957-1958*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Santiago de Compostela, 112p.
- Ribas Marqués, Ignacio y Diago Ferrero, Marino (1958): *Alcaloides de las leguminosas-papilionáceas. Nota XXXII, Estructura de la iso-orensina..* Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 55, nº 1, 83-92.
- Ribas Marqués, Ignacio (1960): *Alcaloides de las especies del género adenocarpus DC*. Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales 54, nº 3, 1-10.
- Ribas Marqués, Ignacio y Nodar Blanco, Antonio (1961): *Alcaloides de las papilionáceas XXXIX. Configuración absoluta de adenocarpina, santiaguina, ammodendrina, anabasina, anatabina y de sus metil-derivados. Configuración absoluta parcial del alfa,beta'-dipiperidilo*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 57, 781-790.
- Ribas Marqués, Ignacio (1963): *Die alkaloides von adenocarpus arten*. Abhandlungen der deutschen akademie der wissenschaften zu Berlin, nº 4, 149-157.
- Ribas Marqués, Ignacio (1964): *Sobre la química de la adenocarpina, orensina, iso-orensina, santiaguina, ammodendrina e iso-ammodendrina, alcaloides derivados de la tetrahydroanabasina, aislados de algunas especies de papilionáceas*. Revista de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, 167-179
- Ribas Marqués, Ignacio y García-Álvarez, Antonio (1965): *Alcaloides de las papilionáceas XL. Obtención del (+) y del (-)-epi-alfa, beta-dipiperidilo y determinación de su configuración absoluta*. Anales de Física y Química 61(B), 559-572.
- Ribas Marqués, Ignacio, Castedo Expósito, Luis y García-Álvarez, Antonio (1965): *Retamine Structure, Synthesis, Absolute Configuration and Conformation*. Tetrahedron Lett., 3181-3184.
- Ribas Marqués, Ignacio (1966): *Alcaloides de las papilionáceas XLIV. Contribución a la estereoquímica de la santiaguina*. Anales de Física y Química, 62 (B), 845-851.
- Ribas Marqués, Ignacio y Pazo-Carracedo, Manuel (1966): *Alcaloides de las papilionáceas XLV. Sobre la estructura de la decorticacina*. Anales de Física y Química 62 (B), 915-926.
- Ribas Marqués, Ignacio y Vidal González, Antonio (1966): *Die alkalische hydrolyse der isoorensine*. Naturwissenschaften, 53, 252.
- Ribas Marqués, Ignacio; Castedo Expósito, Luis, y García Alvarez, Antonio (1967): *Alcaloides de las papilionáceas XLVI. Contribución a la estructura de la retamina: síntesis, configuración absoluta y conformación*. Anales de Física y Química, 63 (B), 1031-1042.

- Ribas Marqués, Ignacio e Regueiro-García, Manuel (1971): *Estudio de los alcaloides del Lupinus hispanicus Boissier y Reuter (variedad bicolor Merino)*. Anales de Física y Química, 67, 93-99.
- Ribas Marqués, Ignacio; Sueiras Díaz, Javier y Castedo Expósito, Luis (1971): *Corunnine and Pontevedrine, Two new aporphine alkaloids from Glaucium flavum cr. var. Vestitum*. Tetrahedron Lett., 3093-3096..
- Ribas Marqués, Ignacio; Saá Rodríguez, José Manuel y Castedo Expósito, Luis (1972): *Investigación del contenido en alcaloides de la Banisteriopsis inebrians M. (Malpighiaceae)*. Anales de Física y Química, 68, 299-302
- Ribas Marqués, Ignacio, Saá Rodríguez, José Manuel y Castedo Expósito, Luis (1973): *A total synthesis of corunnine*. Tetrahedron Lett., 3617-3618.
- Ribas Marqués, Ignacio y Fernández-Salgado, Juan (1974): *Química del corcho XXIII. Investigaciones sobre los triterpenoides*. Anales de Física y Química, 70, 363-366.
- Ribas Marqués, Ignacio, Castedo Expósito, Luis y Mosquera Pestaña, Ramón (1974): *Contribución a la química de los aminoóxidos de retamina*. Anales de Física y Química, 70, 1049-1051.
- Ribas Marqués, Ignacio y Fernández-Salgado, Juan (1975): *Química del corcho XXIII. Investigaciones sobre los triterpenoides*. Boletim do Instituto dos produtos florestais. Cortiça nº. 436, 35-38.
- Ribas Marqués, Ignacio, Sueiras Díaz, Javier, Pazos Pose, José María, Primo Millo, Eduardo y Ribó, Joan (1980): *Aportación al conocimiento de los juvenoides. I. Síntesis de compuestos relacionados con la hormona juvenil de insectos-III, conteniendo el ciclo gemdimetil-butano en la parte central de la molécula*. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos vol 22, nº 3, 347-359.
- Ribas Marqués, Ignacio, Sueiras Díaz, Javier, Benavente Martínez, Francisco Javier, Cuñat, P. y Martínez Prado, R. (1982): *Aportación al conocimiento de los juvenoides. III. Síntesis de 6,6-dimetilnorpinanos-2-sustituídos, análogos de la hormona juvenil-III*. Anales de Químicas, Serie C: Química orgánica y bioquímica vol 78, nº 1, 36-42.
- Ribas Marqués, Ignacio, Sueiras Díaz, Javier, Benavente Martínez, Francisco Javier, Cuñat, P. y Martínez Prado, R. (1982): *Aportación al conocimiento de los juvenoides. IV. Síntesis de 2,3,3-trimetilciclopentanos, 1-sustituídos, análogos de la hormona juvenil III*. Anales de Químicas, Serie C: Química orgánica y bioquímica vol 78, nº 1, 48-52.
- Ribas Marqués, Ignacio, Sueiras Díaz, Javier, Griño, J., Primo Millo, Eduardo, Ribó, Joan y Cuñat, P. (1982): *Aportación al conocimiento de los juvenoides II (1). Síntesis de 2,3-epoxipinanos y 2-pinenos sustituidos en 4*. Anales de Químicas, Serie C: Química orgánica y bioquímica vol 78, nº 1, 31-35.
- Rico, M., Vidal González, Antonio y Ribas Marqués, Ignacio (1968): *Investigaciones sobre la estructura de la isoorensina*. Anales de Física y Química, 64 (B), 613-622.
- Rodríguez-Miguens, José Benito y Ribas Marqués, Ignacio (1972): *Contribución a la estructura química de la suberina*. Anales de Física y Química, 68, 1301-1306.
- Rodríguez-Miguens, José Benito y Ribas Marqués, Ignacio (1972): *Investigaciones químicas sobre el corcho de Solanum tuberosum L. (patata)*. Anales de Física y Química, 68, 303-308.
- Segura, A., Afonso de Lama, J.M, Pereira Villaverde, Santiago y Ribas Marqués, Ignacio (1957): *Química del Corcho XIII. Estudio del polvo rojo y aislamiento y caracterización del ácido betulínico*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 53 (B), 369-376.
- Seoane Bardanca, Eliseo y Ribas Marqués, Ignacio (1949): *Sulfanilamidas arsenicales: II: síntesis orrespondientes a las series del stovarsol, del mapharsén y del salvarsán*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 45, 1235-1258.

- Seoane Bardanca, Eliseo y Ribas Marqués, Ignacio (1951): *Sobre la química del corcho. VII: los ácidos floiónico y floionólico*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 47, 61-66.
- Seoane Bardanca, Eliseo; Gil Curbera, Guillermo y Ribas Marqués, Ignacio (1953): *Sobre la química del corcho. X: Contribución al estudio de la fórmula del ácido felónico*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 49, 145-152.
- Seoane Bardanca, Eliseo, Ribas Marqués, Ignacio y García Fandiño, Carlos A. (1957): *Constitution of phloionolic and isophloionolic acids*. Chemistry and Industry, 20 april, 490-491.
- Seoane Bardanca, Eliseo, Ribas Marqués, Ignacio y García Fandiño, Carlos A. (1959): *Química del corcho. XIV. Constitución y estereoquímica de los ácidos floionólico e floionólico*. Anales de la Real Sociedad Española de Física y Química, Serie B-Química, 55, nº12, 839-846.
- Torres-Pombo, Jesús, Seoane-Camba, María Concepción y Ribas Marqués, Ignacio (1969): *Ester sulfúrico de la colina en Geli-dium sesquipedales (Clem) Thuret* Proceedings International Seaweed Simposium, 611-614.
- Vázquez Gesto, María Dolores, González, Juan, Calviño Farto y José, Ribas Marqués, Ignacio (1966): *Alcaloides de las papilionáceas XLIII. (-)-Epi-baptifolina de la retama sphaerocarpa Boiss.* Anales de Física y Química, 62 (B), 837-844.
- Alvarez Vázquez, Rafael (1968): *Configuración y conformación de los ésteres metílicos de los ácidos floiónico, isofloiónico, floionólico e isofloionólico*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Barca Pose, Rafael (1956): *Estudio de los alcaloides del "Cytisus purgans" Wk.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Benavente Martínez, Francisco Javier (1980): *Síntesis de análogos de hormona juvenil de insectos a partir del epóxido de [alfa]-pino*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués e Javier Sueiras Díaz.
- Bescansa López, José Luis (1966): *Investigaciones sobre los componentes neutros del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Calviño Farto, José (1965): *Epi-baptifolina aislada de la Retama sphaerocarpa boiss.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Castedo Expósito, Luis (1966): *Contribución a la estructura de la retamina: síntesis, configuración absoluta y conformación*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Cheftel, Henri (1953): *La Preparación de conservas de pescados (y otros animales marinos) en los Estados Unidos*. Traducido del original francés por Francisco López Capont; prólogo de Ignacio Ribas. Unión de Fabricantes de Conservas de Galicia 57pp.
- Costa Plá, Luis (1952): *Alcaloides del "Adenocarpus commutatus" Jussieu y estructura de la santiaguina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Diago Ferrero, Marino (1957): *Aportaciones a la química del alcaloide iso-orensina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Domínguez Casal, María Pilar (1963): *Algunos aspectos de la química de las pirrolidinas en relación con la estructura de ciertos alcaloides de las papilionáceas*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Durán López, Antonio (1959): *Contribución a la química de la retamina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Fernández Refojo, Miguel Angel (1956): *Estudio de un ramnoglucósido aislado del "Sarothammus commutatus Willk"*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.

9.3. Bibliografía relacionada con Ignacio Ribas Marqués

- Abdul Reda Nehme, Mohamed (1975): *Nuevas aportaciones a la química de los alcaloides de los adenocarpus*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Alonso de Lama, José María (1953): *Alcaloides del Adenocarpus hispanicus, D.C. y del Adenocarpus argyrophyllus, Rivas Goday*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.

- Fernández Salgado, Juan (1972): *Contribución a la química del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Fraga Rodríguez, Fernando (1949): *Estudio de los alcaloides de la "Retama sphaerocarpa"*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Freire Rama, Manuel (1973): *Contribución al estudio químico del Chondrus crispus*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- García Alvarez, Antonio (1964): *Obtención del (+) y del (-)-epi-[alfa], -dipiperidilo y determinación de su configuración absoluta*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- García Fandiño, Carlos A. (1974): *Nuevas aportaciones al conocimiento químico del alga Gelidium sesquipedale (Clem.) Thuret y de su agar-agar*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Gavilán Rodríguez, José María (1958): *Nuevas aportaciones a la química de retamina e iso-retamina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Gil Curbera, Guillermo (1952): *Contribución al conocimiento de la química del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- González González, Avelino (1968): *Contribución al estudio de los componentes ácidos del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Griñó Pascual de Bonanza, Jaime (1978): *Síntesis de análogos de las hormonas juveniles de los insectos a partir de [alfa]-pineno*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Gutián Carballal, Ramón (1951): *Sobre la estructura de la adenocarpina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Iglesias Martín, Francisco (1965): *Investigaciones sobre un ácido del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Iglesias Randulfe, María Teresa (1973): *Contribución al estudio químico del Chaerophyllum temulum L.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Landa Velón, Arsenio (1971): *Contribución al estudio de los alcaloides en los adenocarpus*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Leira Rey, Agustín (1956): *Contribución al estudio de los ácidos del corcho ("suberolina")*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- López Blanco, Antonio (1958): *Alcaloides del Adenocarpus decorticans Boiss. Estructura de la decorticasina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- López Capont, Francisco (1949): *Estudio sobre la asociación selenio-ácido perclórico en la determinación cuantitativa del nitrógeno en sustancias orgánicas*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Lozano Seoane, Daniel (1953): *Sarothamnus Commutatus Willk: aislamiento y caracterización de un nuevo glucósido, Sarotanosido*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Luces Velasco, Javier (1956): *Aportaciones a la química de los alcaloides (+) orensina (adenocarpina) y (+) santiaguina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Méndez Miaja, María del Rosario (1956): *Contribución al estudio de los alcaloides de los adenocarpus*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Mosquera Pestaña, Ramón (1972): *Contribución a la química de la retamina y de la esparteina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Negro López, José Luis (1956): *Aislamiento, caracterización y estudio de un principio farmacológicamente activo de las flores de la especie "Chrysanthemum hortorum"*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Nieto Fernández, Francisco José (1971): *Investigaciones para la síntesis de la decorticasina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Nodar Blanco, Angel (1960): *Configuración absoluta de los alcaloides adenocarpina, santiaguina, ammodendrina y anabasina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Orjales Venero, Aurelio (1971): *Contribución al estudio de los alcaloides con anillo a-piridona*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.

- Pazo Carracedo, Manuel (1965): *Sobre la estructura de la decorticasina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Pazos Pose, José María (1976): *Contribución a la síntesis de análogos de hormona juvenil (HJ) de insectos*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Pellón Castelo, Antonio (1973): *Estudio de los aminoóxidos de los alcaloides lupínicos en C15*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Pereira Villaverde, Santiago (1956): *Aislamiento y caracterización de ácido betulínico en el "polvo rojo" del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Prieto Soto, José (1968): *Contribución al estudio de la decorticasina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Regueiro García, Manuel (1970): *Estudio de los alcaloides del "Lupinus hispalicus Boissier y Reuter" (variedad bicolor Merino)*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Ribas Barceló, Minia (1965): *Contribución a la esteoquímica de la santiaguina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Riguera Vega, Ricardo (1973): *Estudio sobre los amino óxidos de la 1-hidroxi-quinolizidina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Ripoll Guadarrama, Juan (1959): *Contribución al estudio de la oxidación nítrica de suberolina y ácido oleico*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Rivas París, Vicente (1958): *Aislamiento y caracterización de ácidos grasos del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Rivera Tomasich, Ernesto (1953): *Isoadenocarpina (Iso-orensina) y DL-Adenocarpina (Orensina)*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Rodríguez Miguens, José Benito (1971): *Investigaciones químicas sobre los corchos de Solanum tuberosum (patata) y Quercus suber L.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Saá Rodríguez, José Manuel (1973): *Estudio de los alcaloides de "Banisteriopsis inebrians Morton" y síntesis de coruñina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués e Luis Castedo Expósito.
- Sánchez Vázquez, José (1957): *Hidrazinólisis del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Seoane Camba, María Concepción (1951): *Sobre el contenido en alcaloides del "Spartium junceum" L.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Solá de los Santos, Jaime (1966): *Investigaciones sobre una mezcla de ácidos aislados del corcho*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Suau Suárez, Rafael (1972): *Investigaciones químicas en las flores blancas de Camellia japonica L.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Sueiras Díaz, Javier (1973): *Aislamiento y elucidación estructural de coruñina, pontevedrina y catalina, nuevos alcaloides aporfínicos contenidos en el Glaucium flavum Cr. var. vestitum de Galicia*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués e Luis Castedo Expósito.
- Taladriz Díaz, Pastor (1950): *Estudio sobre los alcaloides del "Adenocarpus intermedius"*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Torres Pombo, Jesús (1971): *Contribución al conocimiento químico del alga "Gelidium sesquipedale (Clem.) Thuret" y a la estructura de su agar*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Varela Martínez, Andrés (1971): *Aportación al estudio de los alcaloides quinolizidínicos con anillo [alfa]-piridona*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Vázquez-Gesto, Dolores (1952): *Estudio sobre la mineralización de la sustancia orgánica en el método de Kjeldahl*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Vega Noverola, José (1952): *Alcaloides de los frutos de la Retama sphaerocarpa, Boiss.* Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.
- Vidal González, Antonio (1967): *Investigaciones sobre la estructura de la isoorensina*. Tesis. Director: Ignacio Ribas Marqués.

10. Relación de Químicos que traballaron con Ignacio Ribas Marqués

10.1. Relación de Químicos con Tese Doutoral dirixida por Ignacio Ribas Marqués

Universidade de Salamanca

(Todos traballaron na Industria)

1. Petra Prada Cantalapiedra
2. Emilio Blasco Santiago

Universidade de Valencia

(Todos traballaron na
Docencia Universitaria)

3. Eduardo Primo Yúfera
4. Enrique Costa Novella
5. Joaquín de Pascual Teresa

Universidade Central de Madrid

(Todos traballaron na
Docencia Universitaria)

Vicente Gómez Aranda

Universidade de Santiago

de Compostela

Carreira Docente

8. Eliseo Seoane Bardanca
10. Francisco López Capont
12. Concepción Seoane Camba
38. María del Pilar Domínguez Casal
42. Minia Ribas Barceló
43. Manuel Pazo Carracedo
44. Jaime Solá de los Santos
45. Luis Castedo Expósito
47. Antonio Vidal González
51. Antonio Pellón Castelo
59. Rafael Suau Suau
63. Ricardo Riguera Vega
64. Manuel Freire Rama
65. José M. Saá Rodríguez

66. María Teresa Iglesias Randulfe

69. José M. Pazos Pose

70. Jaime Griñó Pascual
de Bonanza

71. Francisco Javier Benavente Martínez
Carreira en Centros de Investigación

7. Justo Domínguez Rodríguez

9. Fernando Fraga Rodríguez

15. Dolores Vázquez Gesto

23. María Rosario Méndez Miaja

32. José M. Gavilán Rodríguez
Carreira na Industria

11. Pastor Taladríd Díaz

13. José Luis Basanta Campos

14. **Ramón Guitián Carballal**
(Brasil)

16. Luis Costa Plá

17. Guillermo Gil Curbera

18. Jesús Jorge Barreiro

19. **José Vega Noverola (México)**

20. José M. Alonso de Lama

21. Ernesto Rivera Tomasich

22. Daniel Lozano Seoane

24. José Negro López

25. **Miguel Angel Fernández Refojo**
(USA)

26. Javier Luces Velasco

27. Agustín Leira Rey

28. Santiago Pereira Villaverde

29. Rafael Barca Pose

30. José Sánchez Vázquez

31. Marino Diago Ferrero

33. Antonio López Blanco

34. Vicente Rivas París

35. Juan Ripoll Guadarrama

36. Antonio Durán López

37. Ángel Nodar Blanco

39. Antonio García Álvarez

40. José Calviño Farto

41. Francisco Iglesias Martín

46. José Luis Bescansa López

48. Rafael Álvarez Vázquez

49. Avelino González González

50. José Prieto Soto

52. Manuel Regueiro García

53. José Benito Rodríguez Miguens

54. **Arsenio Landa Velón**
(Marruecos)

55. Francisco Nieto Fernández

56. Jesús Torres Pombo

57. Andrés Varela Martínez

58. Aurelio Orjales Venero

60. Juan Fernández Salgado

61. Ramón Mosquera Pestaña

62. Javier Sueiras Díaz

67. Carlos A. García Fandiño

68. Mohamed Abdul Reda Nehme

NOTAS: O número que levan diante é a orde de lectura das tesis. En negrita os que desenrolaron a súa carreira no extraxeiro (entre parénteses o país onde traballaron). Dos que desenrolaron carreira docente, 11 chegaron a Catedráticos de Univerisade.

Profesor Ribas no seu despacho
no CSIC en Santiago
en maio de 1979



10.2. Relación de Químicos con Tesina ou Traballo fin de Licenciatura dirixida por Ignacio Ribas Marqués en Santiago

1. Julio Iglesias López
2. Luis Alonso Suárez-Infanzón
3. María de los Angeles Moreno Bringas
4. María Antonia Günther Nonell
5. Armando Vega Noverola
6. Salvador Vega Noverola
7. Gonzalo Vázquez Uña
8. María del Carmen Tojo Alonso
9. José López Pérez
10. Raúl Mario García Fandiño
11. Pedro Fernández Puentes
12. Manuel Sánchez Vázquez
13. Manuel Romero Baña
14. Georgina de Anta Torres
15. Carmen Fernández Puentes
16. María del Carmen Barbolla Sancho
17. Elena Pereiro Buela
18. Guillermo Otero Díaz
19. Santiago Suárez Pose
20. Ángel Villar-Pellit Espada
21. Pedro Álvarez Boo
22. José Castro Pérez
23. Berta Vázquez Uña
24. María de las Mercedes Álvarez Lires
25. Agustín Hermida López
26. Pilar Varela Galán
27. José Ballón de Valluguera
28. María Esther Prieto-Puga Isla
29. Juan Carlos González Fernández
30. Rosendo Santamaría Poutás
31. Luis Fuentes Garrido
32. José María Quintela López
33. Margarita Quintero Fernández
34. María del Carmen Álvarez Dorrio
35. Jesús Isla Arjones
36. César Alonso Prieto
37. Miguel Ángel Pérez García
38. Manuel Antonio Pérez Costell

11. Créditos

As imaxes que ilustran a unidade didáctica foron cedidas pola familia do profesor Ribas Marqués. Agradecemento especial ao profesor doutor Luis Castedo Expósito, Catedrático Emérito de Química Orgánica da Universidade de Santiago por todo o material cedido e os aportes sobre a vida e obra do profesor Ribas. Tamén agradecer polas súas aportacións didácticas e científicas aos Catedráticos de Química de Ensinanza Secundaria, profesores D^a M^a Carmen Vidal Fernández, do IES Agra do Orzán e D. Jesús Fidalgo Fernández do IES Rosalía de Castro.



Ignacio Ribas Marqués. Química orgánica de Jorge José Pérez Maceira e Verónica Peña Taín está publicado baixo licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional License

Revisión lingüística: Enrique Sánchez Rodríguez
Deseño: David Carballal estudio gráfico, s.l.
Imprime:

Depósito legal: C 1108-2016



Solanum tuberosum (pataca)

Cantón Grande, 9
15003 A Coruña
Tel.: + 34 981 221 525
Fax: + 34 981 224 448

Policarpo Sanz, 31
36202 Vigo
Tel.: +34 986 110 220
Fax: + 34 986 110 225

www.fundacionbarrie.org

Real Academia Galega
de Ciencias - RAGC
Plaza de Europa 10-A, 6º B
(Área Central)
15707 Santiago de Compostela
Tel.: + 34 981 552 235
www.ragc.cesga.es

Fundación Barrié

50 anos
ao servizo
de Galicia

