

REAL ACADEMIA GALEGA DE CIENCIAS

CONTESTACIÓN DO ACADÉMICO

Prof. Dr. Pedro Merino Gómez

AO DISCURSO DE INGRESO NA RAGC DA

Profa. Dra. Herminia Domínguez González

(Santiago de Compostela, 16 de marzo de 2022)

Limiar

Sr. Presidente da Real Academia Galega de Ciencias, Sres. Reitores das Universidades de A Coruña, Santiago de Compostela e Vigo, Sra. Presidenta do Consello da Cultura Galega, Sra. Directora da Axencia Galega de Innovación, Dignísimas Autoridades, Prezados colegas da Academia, Familiares, amigos e compañeiros do grupo de Investigación da profesora Herminia Domínguez, miñas Donas e meus Señores.

Este acto académico ten unha fasquía singular, porque celebramos unha das cerimonias máis entrañábeis da institución, o ingreso dun novo membro, o da **Profesora e Doutora, Herminia Domínguez González**, catedrática de Enxeñaría Química da Facultade de Ciencias da Universidade de Vigo, no seu Campus de Ourense e Coordinadora do grupo de investigación “**Biomasa e Desenvolvemento Sostible**”, formado por máis de vinte investigadores. É unha honra e un privilexio, que agradezo sinceramente, que a Real Academia Galega de Ciencias teña tido a ben designarme para contestar hoxe ao seu discurso de ingreso.

Aínda que non é doado resumir en poucas liñas a extensa traxectoria científica da nova Académica, tentarei facer unha síntese do seu excelente **Curriculum**:

Herminia Domínguez, estudia o primeiro ciclo da carreira de Ciencias Químicas en Ourense e fai a especialidade de Química Industrial en Santiago, cando ámbolos dous campus pertencían á Universidade de Santiago.

Segundo ela mesma di, a química gustáballe porque lle permitía coñecer o fundamento de moitos fenómenos cotiáns e a Enxeñaría Química porque lle acercaba ao xeito práctico de facer cousas útiles.

Unha vez rematada a carreira tivo a oportunidade de integrarse no grupo de investigación do profesor **Juan Lema, Enxeñaría Ambiental e Bioprocesos**. Baixo a súa dirección e da profa. **M^a José Núñez** comezou estudando a caracterización dun lévedo con capacidade para producir etanol a partir de pentosas. O aproveitamento conxunto das fraccións de hexosas e de pentosas representaba un reto interesante para acadar un bo aproveitamento dos polisacáridos de materiais lignocelulósicos durante o seu uso para a produción de bioetanol.

Unha vez rematada a súa tese de licenciatura comezou a súa tese doutoral nunha liña diferente: a aplicación de **enzimas** comerciais para a extracción de aceites de sementes oleaxinosas. Esta liña xa lle permitiu establecer moitos aspectos clave en torno aos que baseou toda a súa labor investigadora posterior: substitución de disolventes orgánicos, considerar as posibilidades da auga como medio de extracción (incluso de aceites), desenvolvemento de produtos novos que os consumidores demandaban de xeito crecente, aproveitamento simultáneo ou sucesivo de distintos compoñentes das materias primas, etc.

A súa formación sobre o **tratamento enzimático** de sementes oleaxinosas para mellorar a extractabilidade do aceite completase baixo a dirección da **Dra. Krystina Sosulski** do *Grupo de Recursos de Biomasa, Subdivisión de Tecnoloxía do Medio Ambiente, do SRC*

(*Consello de Investigación de Saskatchewan*) de Saskatoon (Canadá), autora do coñecido libro *Alternatives for management of pulp and paper industry solid wastes: production of ethanol*, reeditado no ano 2020, e sobre **biocatálise en medio orgánico** co, hoxe Profesor Emérito, **Bo Mattiasson** da División de Biotecnoloxía da Universidade de Lund (Suecia).

Ao rematar a súa tese doutoral, toma unha das decisión máis complexas da súa vida, segundo ela mesma di: volver ao Campus de Ourense da nova Universidade de Vigo, e incorporarse ao grupo de investigación de **Biomasa e Desenvolvemento Sostible**, no que se fai cargo da liña de aproveitamento das fraccións de pentosas, ao solubilizar selectivamente as hemicelulosas dos materiais lignocelulósicos. Nos anos noventa se pretendía obter produtos de alto valor engadido, coma o **xilitol**, que comercialmente comezaba a demandar a industria dos alimentos como substituto do azucre para elaborar produtos aptos para diabéticos ou baixos en calorías, e se producía por vía química.

A mediados dos anos 90 do século pasado, comezou cun dos procesos que se están a empregar aínda no seu grupo de investigación, baseado no emprego de auga, en condicións de elevada presión e temperatura, como disolvente e único reactivo para os procesos de solubilización e hidrólise das hemicelulosas, para abordar estudos de aproveitamento de xilo-oligosáridos, que teñen propiedades prebióticas, naquel momento xa ben definidas polos profesores **Glen Gibson** da Universidade de Reading (UK) e **Marcel Roberfroid** da Universidade Católica de Lovaina.

Outro dos retos no emprego das disolucións de hemicelulosas obtidas, daquela tamén a partires de residuos agro-industriais, era a purificación e eliminación de compostos inhibidores, parte deles derivados da fracción de lignina soluble en ácido, que posuían unha estrutura fenólica. Naquel momento, uns anos despois de postularse como feito nutricional a "**Paradoxa francesa**", polo que a poboación francesa presenta unha mortalidade por enfermidade coronaria máis baixa de Europa a pesar dunha dieta alta en graxa saturada, colesterol e alcohol, comezaba o interese por compostos con actividade **anti-oxidante** de orixe natural polo seu potencial como protectores tanto fronte a oxidación en alimentos e produtos graxos coma en sistemas biolóxicos fronte ao dano polo **estrés oxidativo**. No grupo abordáronse aplicacións para a protección do enraizamento oxidativo en alimentos, cosméticos e polímeros.

Nos últimos anos a profesora Domínguez centrou os seus esforzos de investigación en aproveitar o potencial de materiais e compostos de interese nutricional, cosmético ou farmacéutico obtidos a partir de **algas ou biomasa vexetal de orixe residual ou infrautilizada**, empregando tecnoloxías emerxentes de menor impacto ambiental que as convencionais, como son as de membranas e outras baseadas na intensificación de procesos, e procesos multi-etapa para obter produtos de alto valor engadido. A profesora Herminia Domínguez di que non se lle pregunte por que están a estudar as algas en Ourense (tampouco hai polvo no Carballiño ...), comezou como una curiosidade a ver se serían capaces de aplicar estes tratamentos e alongouse no tempo, polo enorme potencial, variedade e cantidade de compostos de interese. No fondo, o seu campo é o desenvolvemento de procesos, independentemente das materias primas e dos produtos.

Para elo, os investigadores do seu grupo seguen **modelos de economía circular**, conscientes de que a sobre-explotación dos recursos naturais necesarios para lograr o crecemento económico ten repercutido negativamente no medio ambiente e ten afectado negativamente a súa dispoñibilidade e custo.

A profesora Herminia Domínguez posúe unha elevada produción científica con **270 publicacións** en revistas de alto impacto, cun **índice h de 55** na base de datos Scopus, un impacto ponderado de citas no seu campo de **1,51** e unha porcentaxe do **42,1%** de publicacións dentro do percentil do 10% das revistas máis citadas. Ademais, está incluída na base de datos da **Universidade de Stanford**, dentro do **2% dos investigadores máis altamente citados**. Participa ininterrompidamente en proxectos de investigación de ámbito estatal, europeo e bilateral así como en contratos co sector privado, exercendo como **Investigadora Principal** en máis de **30** deles. É autora de **9 patentes rexistradas**, a meirande parte delas relacionadas coa calidade alimentaria. Herminia Domínguez é convidada habitualmente a impartir conferencias e presentacións en numerosas eventos nacionais e internacionais.

Da lectura do curriculum da nova Académica queda patente que a nova xeración de científicas e científicos de Galicia están a un grande nivel e moitos grupos de investigación trátanse cos mellores científicos do mundo. Ademais, ao resumir a actividade científica desta investigadoraponse de manifesto como as científicas lideran grupos de investigación relevantes. No caso particular da profesora Herminia Domínguez, a súa ampla experiencia en enxeñaría química, no campo da tecnoloxía de alimentos, aplicando esta experiencia a diferentes aspectos relacionados coa calidade e valor nutricional dos produtos derivados das algas e da biomasa vexetal de orixe residual ou infrautilizada, quizais lembrando a súa orixe na comarca das Terras Altas de Trives, onde coexisten as fragas de carballos, castaños e bidueiros co monte baixo representado polas xestas, carqueixas e toxos.

Pero unha carreira científica non está completa se non deixa unha pegada persoal nos demais, Por iso convén salientar aquí a súa actividade formativa ao ter titorizado a numerosos estudantes pre-doutorais e post-doutorais e dirixido **15 Teses Doutorais**.

Como resumo, pódese afirmar que a profesora Herminia Domínguez acredita unha extraordinaria traxectoria científica tanto pola súa contribución á creación de coñecemento e capacidade de formación como polo impacto da súa investigación e capacidade de transferencia. Como resultado dos seus traballos, está a ser recoñecida coma unha das investigadoras de mais prestixio no seu campo.

A nova Académica no seu magnífico discurso de ingreso, nos ilustrou como as **biorrefinerías** poden considerarse como **multifactorías verdes** que serven para aproveitar os produtos de valor da natureza e converter recursos infrautilizados en múltiples produtos. O aproveitamento de residuos dun proceso produtivo se xestionan como subprodutos e poderían ser as materias primas para outros procesos.

As **biorrefinerías** poden considerarse plantas industrias que transcenden a escala de laboratorio e permiten minimizar impactos e recuperar recursos. Son, xa que logo, unha boa achega da **“Enxeñaría de bioprocesos”** aplicada á solución de problemas ambientais. A transformación do modelo produtivo a unha economía climaticamente

neutra é un problema tecnolóxico e económico de grande complexidade que se ten que resolver con achegas como a presentada pola Profa. Herminia Domínguez.

Como moi ben formula a Profa. Herminia Domínguez, ao principio ben coñecido **das tres R da Enxeñaría Ambiental** (Reducir a produción de residuos, Re-usar para favorecer a utilización de artigos de uso múltiple, e Recuperar para reciclar os materiais de obxectos obsoletos) hai hoxe que engadir outros aspectos clave que conforman un marco de referencia cara á sustentabilidade dos procesos e produtos que foron definidos nas últimas décadas, en particular os **“Doce principios da Química Sostible”**, que estableceron Paul Anastas e John Warner nos anos 90 e os **“Nove principios da Enxeñaría Sostible”**, do *Sandestin Resort* que propuxeron químicos e enxeñeiros da industria, a academia e o goberno tras unha xuntanza en Florida en maio de 2003.

A nova Académica, fai un detido estudo das numerosas variables e factores que poden intervir para levar a cabo con éxito un proceso de enxeñaría química nas **biorrefinerías**, facendo fincapé na sustentabilidade dos produtos e procesos a empregar e nas materias primas a utilizar, tendo en conta o seu potencial en canto a composición, volumes dispoñibles e regularidade no subministro. A composición da biomasa determinará as plataformas con máis potencial e a configuración dos procesos de transformación para desenvolve-las.

Tamén a profesora Herminia Domínguez fai unha reflexión fundamentada, e ao meu xuízo moi acertada, de que conviría considerar os usos enerxéticos da biomasa como última opción, pois non sempre as estratexias baseadas na súa degradación completa para obter exclusivamente bioenerxía, constitúen unha alternativa óptima para seu aproveitamento como materia prima.

Salienta a importancia de producir nas **biorrefinerías** produtos de alto valor engadido, aínda que, como ben di, o prezo non ten por que ser o único factor determinante na súa selección, senón que se require que a produción a escala comercial sexa factible e cun alto grado de integración no proceso de obtención de bioproductos, e fai fincapé no futuro prometedor de obter compostos bioactivos, nos que o seu grupo de investigación está a traballar nas primeiras etapas dos procesos de **biorrefinerías** para conseguir produtos alimentarios baseados neles.

Distinguida e ben querida colega, esta Real Academia, ao congratularse do teu ingreso, desexa que o teu traballo siga reportando avances significativos do coñecemento científico-tecnolóxico que contribúan ao progreso e benestar social, e conta, ao mesmo tempo, coa túa implicación nos obxectivos da mesma.

Moitas grazas pola súa atención.