

NO SIN NOSOTROS

Discurso de agradecimiento de D. Jorge Jordana en el Homenaje que se le ofreció en el seno del Primer congreso Nacional de Agroalimentación

Pocas cosas podían satisfacerme mas en este momento que, lo que ha sido la parte mas relevante de mi trabajo diario a lo largo de los últimos 34 años, mi dedicación a la industria alimentaria española, sea reconocida con esta placa que el Vicepresidente de esta Comunidad Foral y Consejero de Economía y Hacienda D. Alvaro Miranda me acaba de entregar, ante el Decano del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, D. Joaquín Olona. Mis primeras palabras deben ser para expresar mi profundo agradecimiento a esta Institución y a los compañeros que la integráis, por haber juzgado, con notoria benevolencia, que mi trabajo y dedicación merecían este Homenaje. Gracias por ello.

También gracias a todos ustedes por haber querido asistir a este acto y a los muchos amigos y compañeros que me han expresado su imposibilidad de estar hoy aquí, como hubieran deseado.

Y la verdad que lo he tenido fácil, porque la industria alimentaria es un sector apasionante. En el año 1977, cuando acepté el reto de constituir una organización empresarial de la industria alimentaria española, este sector industrial nunca había tenido una representación unitaria: se encontraba fragmentado a modo de apéndice, como agrupaciones sindicales, en 16 Sindicatos Verticales de rama productiva que, entre otros muchos, existían en el anterior régimen político. Del Sindicato Vertical del Olivo, dependían las industrias elayotecnias, del de Cereales, las harineras o del de Ganadería, toda la industria cárnica y láctea.

Tampoco había un tratamiento unificado en la Administración Publica, pues las industrias "agrarias", es decir las de primera transformación, dependían funcionalmente de la Dirección homónima del Ministerio de Agricultura, las industrias de segunda transformación, llamadas "alimentarias", dependían de la "Dirección General de Industrias alimentarias y afines" del Ministerio de Industria, las pesqueras de la Dirección General de Pesca Marítima (Subsecretaria de Marina Mercante)

del Ministerio de Transportes y algunos otros sectores como la sal o las agua de bebida dependían de la Dirección General de Minas.

La falta de criterio llegaba al surrealismo, pues una industria que sólo aderezara aceitunas de mesa dependía del Ministerio de agricultura, pero el proceso de deshuesado y relleno era considerado una segunda transformación y pasaba a depender del Ministerio de Industria.

16 Sindicatos verticales y cuatro Ministerios.

Todos ustedes comprenden la importancia que para un sector puede tener la existencia de una organización fuerte y que realmente represente todos los intereses y peculiaridades de un sector económico y, por el contrario, la debilidad que aporta al sector la inexistencia de una voz única. Piensen que España estaba en el tránsito hacia la democracia, que aun no se habían discutido y acordado los Pactos de la Moncloa (Octubre 1977) y que el nuevo sistema político no podía funcionar sin tener organizada la sociedad civil.

La FIAB (Federación Española de Industrias de la alimentación y bebidas) se constituyo gracias a la generosidad personal de veinte prohombres de todas las ramas productivas del sector, sin importar si eran de primera transformación o de segunda, si eran marxistas o no, si elaboraban alimentos o bebidas. Eran empresas con voluntad de consolidar el gran sector que podía llegar a ser nuestra industria. Recuerdo que antes de tener incluso los estatutos registrados, tuvimos ya que representar al sector en la reunión que citó el Ministro de Comercio, mediado el año 1977, para llegar a compromisos sobre la evolución de los precios de los alimentos. La campaña se llamó "Precio Estable" y buscaba la contención de los mismos cuando la inflación alcanzaba en nuestro país el 44%.

Pero entenderán ustedes que lograr la unidad en un sector entonces formado por 70.000 empresas, con tamaños, orígenes, trayectorias, formación y objetivos diferentes no puede ser labor de una sola persona. Encontré, en aquellos ilusionantes años, decenas de empresarios, directivos y técnicos que se brindaron con una destacable generosidad a aportar los recursos materiales, sus impagables conocimientos profesionales y su tiempo, a levantar esa gran organización que hoy es claramente visible en el panorama organizativo español, aunque, lamentablemente, no siempre

exista ese nivel de previsión, altruismo y generosidad en todos los dirigentes de los sectores.

También es para aquellos este homenaje.

Hubo que ir creando conciencia en la Administración General del Estado y no fue difícil pues contamos con la complicidad del Ministro de Agricultura, el también agrónomo y amigo Jaime Lamo de Espinosa, que creó la Secretaria de Estado de Alimentación en el cambiado Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, fundiendo las competencias hasta entonces dispersas, en una sola. El sector alimentario empezaba a salir de las sombras.

Hoy son 30.000 empresas, 80.000 millones de euros de facturación, aportando el 14% de la Producción bruta del sector industrial español (solo el sector cárnico factura mas que todo el sector químico), 500.000 trabajadores empleados directamente, con una balanza comercial positiva...y sin embargo todavía invisibles. Un magnifico sector cuya competencia crece diariamente, superando todo tipo de adversidades, renovándose tecnológicamente y cumpliendo un papel social imprescindible: apoyado en una agricultura diversificada de la que compra el 70% de sus producciones, facilita una amplia gama de productos, con un aseguramiento sanitario entre los mejores del mundo, con una excelente calidad, con una gran eficiencia y a un precio razonable.

Tenemos un sólido sector con unas perspectivas excelentes; perspectivas alcanzables si este sector continúa con la evolución que ha venido teniendo marcada por un creciente interés por la I+D+i, que se pone de manifiesto en sus inversiones en estas áreas. Hasta ahora el sector agroalimentario ha presentado un a baja intensidad en la incorporación de nuevas tecnologías. Si sectores como el farmacéutico invierten en Investigación mas del 13% de su volumen de ventas, el sector agroalimentario apenas llega al 5 por mil. Pero esto está rápidamente cambiando por la coincidencia temporal de tres vectores que están impulsando la investigación y con ella el futuro de esta industria: las **nuevas tecnologías** emergentes en otros sectores (escáneres de baja intensidad, microondas, pulsos lumínicos y eléctricos, el infrarrojo lejano y cercano, las altas presiones, los campos magnéticos o las nanotecnologías), el creciente conocimiento de los factores que implican a

la alimentación con la salud y el bienestar y la explosión que nos viene

VECTORES DE LA I+D+i AGROALIMENTARIA

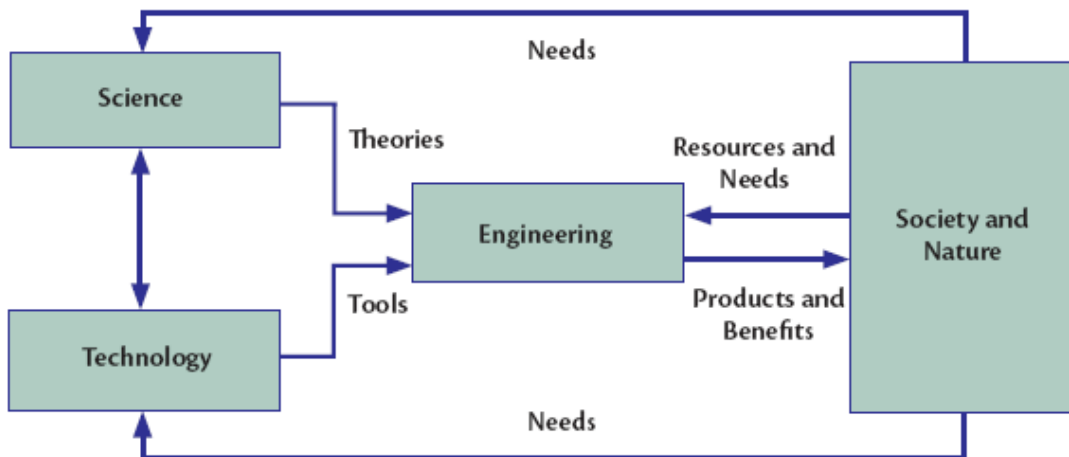


de la mano de la genómica, las tecnologías ómicas (proteómica, transcryptómica y metabolómica), la nutrigenómica, la nutrigenética y la epigenética. La alimentación esta convirtiéndose en una actividad de intensidad media en I+D+i, y el sector español está en el cambio, como lo atestigua que las inversiones en esta área se haya multiplicado por ocho en los últimos diez años. Solo el pasado 2010, la Plataforma Tecnológica “Food for life”, que me honro en presidir, promovió proyectos de investigación por 83 millones de euros.

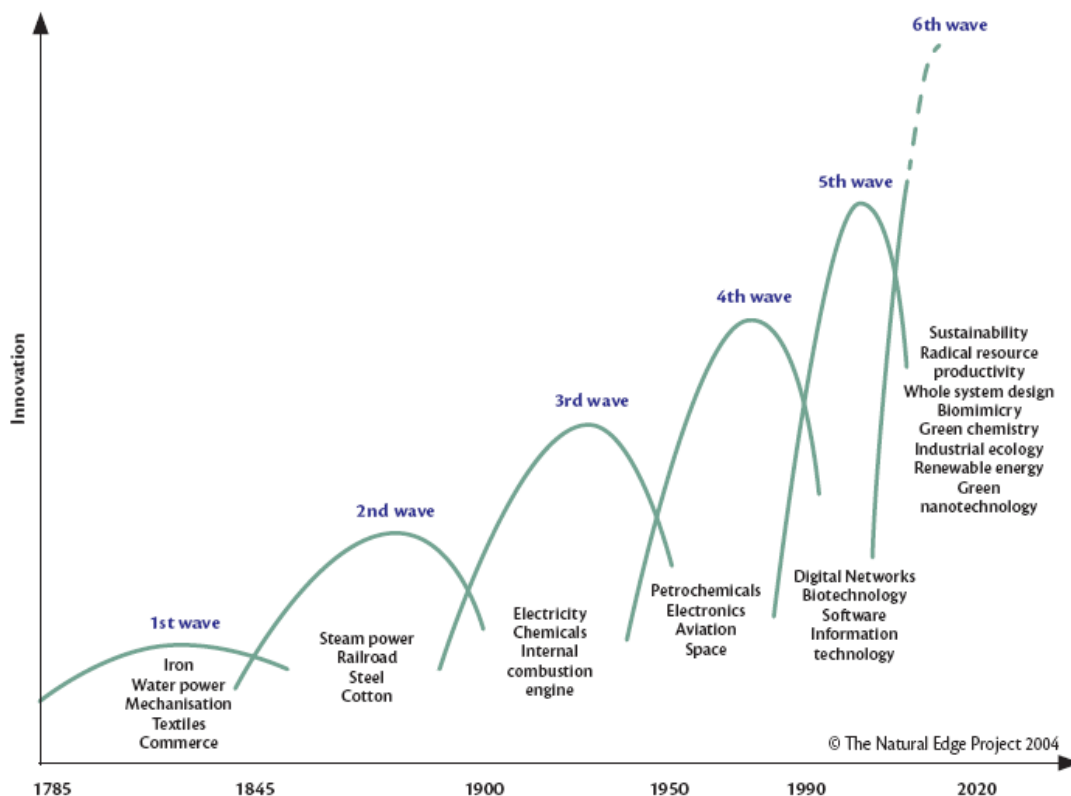
Por eso creo que ha sido un gran acierto de la entidad convocante organizar este Primer Congreso Nacional de Agroalimentación, bajo el lema “Innovar para avanzar” y especialmente gratificante para mi que el homenaje se esté produciendo en este marco, dada mi incesante y antigua dedicación a la ciencia y a la investigación, y en Navarra, en donde localicé uno de los Centros Tecnológicos de los que fui promotor, el Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentarias, situado en San Adrián, que desde el primer día contó con el máximo apoyo y la complicidad de la Autoridades Forales y la colaboración de las autoridades de las comunidades aragonesa y riojana.

Tampoco había unidad en el terreno académico. No existía un ingeniero con una formación que comprendiera todo lo alimentario. Tan solo entre las especialidades de Ingeniero Agrónomo existía una, denominada “Industrias Agrarias”, cuya formación se ceñía a las de primera transformación (aceite, harina, azúcar,...), no tratando mas bebidas que el vino y la leche. Fue también parte de mi trabajo intentar cambiar ese enfoque y en 1986 participé como vocal en un grupo de expertos para la reforma de las enseñanzas universitarias, creado en la Secretaria General de Universidades (que dirigía Emilio Lamo de Espinosa), donde propuse, siendo aprobado, la especialización en Ciencia y Tecnología de los Alimentos; formación que empezó a impartirse en algunas escuelas y facultades y que hoy ya forma parte del contenido académico de todas las Escuelas de Ingenieros Agrónomos.

Muy recientemente la Agencia especializada de Naciones Unidas para la Educación, la UNESCO, publicó un amplio informe sobre **“Ingeniería: Asuntos, retos y oportunidades para el desarrollo”** (Enero 2011). El informe nace como respuesta a la creciente disminución, observada en los países desarrollados a partir de los noventa, del número de alumnos que emprenden una formación universitaria en este campo; disminución aparentemente ocasionada por la compleja y exigente formación y por la incompleta percepción que la sociedad tiene de la ingeniería, porque la diversidad de sus campos de actuación y de sus especializaciones puede ocasionar una apreciación difusa de sus especificidades y de su importancia. Los campos de la ciencias y de las tecnologías son numerosos, lo que obliga a la existencia de especializaciones distintas según su dedicación y objetivos, pudiéndose crear así una cierta confusión; confusión en la que parecen haber caído los políticos que elaboraron y apoyan el Anteproyecto de Ley de Servicios Profesionales. **“La ingeniería y la tecnología son la esencia del desarrollo de las sociedades humanas”**; imputación lógica pues la libertad procede del conocimiento y **la ingeniería tiene como objetivo la aplicación de los avances científicos a la sociedad, usando las leyes físicas y naturales, por medio de materiales, estructuras, maquinas, aparatos, sistemas y procesos usados en la consecución de objetivos concretos. La Ingeniería se fragmenta en numerosas disciplinas que se especializan en ciertos campos de aplicación, centrandó su atención en áreas particulares de la ciencia y de la tecnología.”**



Desde la lejana Universidad metalúrgica y minera de Freiburg (Alemania) de 1702, los ingenieros, que se fueron formando en las universidades politécnicas, que de forma exponencial se fueron creando en Europa, han estado en la base de todos los ciclos de desarrollo de nuestras economías; ciclos de prosperidad que fueron estudiados por Kondriateff , pero que hasta fechas relativamente recientes no se supo que respondían, nuevamente, a la aplicación a la sociedad de los crecientes descubrimientos



científicos. Tan solo comentar que en el gráfico anterior no se recoge, en la segunda “ola” el inicio de la agronomía.

Muchos dicen que ha sido el siglo XX el periodo de esplendor de los grandes logros de la ingeniería: infraestructuras no soñadas, miles de mecanismos y aparatos que facilitan la consecución de nuevo ocio y de su empleo, aplicaciones biomédicas que van prolongando nuestra longevidad y nuestro bienestar, se inicia la conquista del espacio, se facilita nuestro transporte, se multiplican nuestras fuentes de aprovisionamiento alimentario,...pero todo ello se ha venido haciendo con una energía barata e ilimitada, con materias primas inagotables y sobre un planeta que aparentemente tenía una gran capacidad de autorregeneración.

Y ya en el siglo XXI hemos apreciado que se trataba de una falsa percepción: La energía es limitada, los recursos naturales se agotan, estamos produciendo una alteración en el clima porque nuestro planeta no puede mantener su equilibrio ecológico y, ante una población en continuo aumento, no somos capaces de disminuir el número de hambrientos.

La Universidad de Kuwait, la más prestigiosa en los estudios sobre el petróleo, en un reciente informe publicado este mismo año, fija el temido “peak oil”, (es decir el momento tras el cual la oferta de petróleo crecerá menos que la demanda, arrastrando hacia arriba los precios de la energía) para el inmediato 2014.

Pero no solo tendremos que cambiar lo que hacemos, sino cómo lo hacemos, pues, por otra parte, sabemos también más de las estructuras sociales y de su complejidad. Si como ingenieros tenemos el objetivo de seguir cambiando el mundo, entre las herramientas nuevas de nuestra eficacia debemos introducir las ciencias que estructuran las acciones y reacciones de la sociedad. Se produce así una indefinición de las fronteras que hasta ahora encerraban el saber de la ingeniería, pues la aplicación de nuestros actos debe ser fortalecida por su interacción con la sociología, la economía, las ciencias políticas, y otras ciencias sociales, especialmente para la ingeniería agronómica que actúa muy directamente sobre el mundo rural. Hoy día ya no se pueden planificar los proyectos buscando exclusivamente su excelencia técnica, sino que hay que elaborarlos, discutirlos, consensuarlos y compartirlos con las estructuras sociales concernidas y ello obliga a cambiar nuestra mentalidad: ya no somos los

portadores del conocimiento, sino los facilitadores de soluciones, las mejoras posibles, participadas por el entorno social.

Lógicamente la UNESCO, cuando reflexiona sobre el papel que los ingenieros tenemos que desarrollar en el futuro, lo relaciona con los denominados **Grandes Objetivos del Milenio**, definidos en la denominada Cumbre del Milenio en Naciones Unidas celebrada en septiembre de 2000 y que los determina fijando valores concretos para su consecución. Todos ellos tienen un marcado carácter social (educación universal, igualdad, mortalidad infantil, combatir determinadas enfermedades, ...) pero dos de ellos inciden muy directamente en el ejercicio de nuestra profesión de ingenieros agrónomos: erradicar el hambre y la extrema pobreza de forma que en el 2015, la proporción de la población que viva con menos de 1\$ al día y que sufre hambre, disminuyera a la mitad sobre los valores observados en 1999 y todo ello integrando los principios de sostenibilidad del desarrollo para revertir la pérdida de los recursos medioambientales, marcando también específicamente determinados valores a seguir en cuanto a facilitar la gestión del agua potable.

El reto para nuestra profesión está especialmente claro y determinado, pero no va a ser nada fácil superarlo. Debemos centrarnos en cómo seguir alimentando a una población creciente, con una menor superficie agraria útil, con el agotamiento de los recursos pesqueros marinos, en un entorno de energía fósil decreciente, precios en alza y cambio climático, cuyos efectos impactan sobre las producciones, aumentando su incertidumbre, y a lo que hay que añadir el agotamiento de otros recursos naturales, y, entre ellos, el agua.

Intentemos ordenar estos objetivos.

En el pensamiento intelectual siempre gravitó la idea de Thomas Malthus, contenida en su **Ensayo sobre el Principio de la Población**, publicado en 1798, que anticipaba las catastróficas consecuencias que iba a tener el diferente grado de crecimiento de las necesidades alimenticias de la humanidad frente a la producción de alimentos. Malthus indicaba que el crecimiento de la población era de carácter exponencial, mientras que el de los alimentos era lineal, al depender exclusivamente de la tierra dedicada a la agricultura y a la ganadería. No sólo la superficie de la tierra era limitada, sino que además ya se estaban cultivando las mejores tierras, por

lo que la superficie adicional que se dedicara al cultivo tendría productividades mas bajas y. con ello, rendimientos decrecientes. El resultado sería era obvio: el crecimiento de la población sería controlado por las hambrunas.

También parece obvio que la predicción de Malthus no se ha cumplido todavía y si, en algunas partes del mundo, incluso en los países altamente desarrollados, existe el hambre, éste puede ser causado mas por las dificultades de reparto, por la injusticia social o el egoísmo político, que por la insuficiencia de las producciones. El crecimiento de la productividad del sistema agroalimentario ha hecho que la oferta haya ido creciendo por encima de su demanda, por lo que no sólo se ha `podido alimentar a una población en crecimiento, sino que se ha hecho, hasta 2007, a precios tendencialmente decrecientes.

Y esta respuesta de la oferta ante una demanda en crecimiento no fue ni inevitable ni previsible. No es el triunfo de la mano invisible que rige el mercado vaticinada por Adam Smith, ni debe ser tomada como unos valores que persistirán continuamente, sino el resultado de una continua investigación y de una correcta aplicación de esos conocimientos a la producción. Conocimiento y mercado. Nuevamente ciencia e ingeniería.

La aplicación de los conocimientos científicos a la producción de alimentos ha servido para alimentar suficientemente a un 80%, de una población expansiva. Bien es verdad que hay mil millones de personas permanentemente hambrientas, pero hasta ahora se está alimentando suficientemente a cuatro mil millones y excesivamente a otros mil millones, pues no deja de ser paradójico que en las sociedad avanzadas haya mil millones con problemas producidos por el sobrepeso o la obesidad, motivados por una alimentación excesiva.

Gran parte de este innegable avance se debe a la aplicación de descubrimientos científicos que se produjeron con un decalaje de 100 años. La primera revolución verde, que no viene en los manuales y que fue tan eficaz como la segunda, fue el descubrimiento del Barón Justus von Liebig, (*Chemie Organique appliquée à la Physiologie Végétale et à l'Agriculture* (1841)) de que la aportación del suelo a los vegetales no era sólo el anclaje de sus raíces y la absorción del agua, sino que extraía con ésta determinados principios químicos, especialmente el nitrógeno, el fósforo y

el potasio. Comenzó así la fertilización y con ella se multiplicaron por tres los rendimientos de algunos cultivos. También en esta ocasión este crecimiento de la productividad, permitió una fuerte corriente migratoria desde el campo a las ciudades, facilitando el desarrollo de la revolución industrial.

Cien años después llegó la denominada “revolución verde”, la segunda, puesta en marcha por el ingeniero agrónomo Norman Borlaug en los años sesenta del siglo pasado, cuando aplicó variedades obtenidas por hibridación de líneas puras en algunos cultivos básicos, junto con nuevas técnicas de fertilización, de gestión del agua y plaguicidas. También en este caso el crecimiento de la productividad fue muy alto, llegándose a duplicar algunos rendimientos; éxito que lamentablemente ocasionó que muchos países entendieran que con este avance la alimentación de la humanidad estaba resuelta y empezaron a disminuir, de forma notable, sus inversiones en la investigación agraria; disminución que se ha observado en la totalidad de países del mundo, tanto desarrollados como no y a la que algunos expertos achacan el estancamiento de las producciones agrarias observado en las dos últimas décadas.

Pero el reto que hay que resolver en los próximos 40 años es el de alimentar a **tres mil millones más**. (4 mil millones si queremos resolver definitivamente el problema del hambre). **Prácticamente nos piden que dupliquemos las producciones agrícolas, ganaderas y pesqueras en los próximos cuarenta años y todo eso en un escenario enormemente adverso y complejo. Una tercera revolución verde.**

Para comprender mejor la complejidad de los obstáculos que habrá que enfrentar, analicemos sucintamente la aparición de las recientes crisis de precios de los alimentos que se produjo en el 2007/2008 y que ha vuelto a iniciarse en el 2010/2011. El hecho es bien conocido de ustedes: el precio de los alimentos básicos sufrió un incremento sin precedentes, con subidas de un 130% en el trigo, un 110% en el maíz, 87% en la soja o un 74% en el arroz, provocando revoluciones sociales en algunos países y creando 100 millones de nuevos hambrientos. La crisis de precios actual tuvo que ver con el inicio de los levantamientos sociales de los países árabes.

Aunque algunos ya adelantamos en plena crisis que la invisibilidad de su advenimiento se debió a la coincidencia de muy diversas causas y no solo a

una, los expertos académicos han venido analizando posteriormente de qué forma influyeron cada una de las mismas. Se calcula hoy que **el 40% se debió a la subida de los precios del petróleo** que tuvo en la agricultura un doble efecto: por una parte elevar el coste de sus derivados para la agricultura (fertilizantes, fitosanitarios, gasóleo y electricidad) pero por otro que una parte importante de la cosecha de maíz de EEUU se dedicara a **fabricar biocombustibles (Etanol)** de acuerdo con esa formula de equivalencia de que **5 Kg. de maíz contiene la energía de 1L. de gasóleo**. Un depósito de un automóvil (unos 50 litros) contiene la energía que necesita un ser humano para vivir un año.

Un **36% se debió a los movimientos especulativos** en los mercados de futuros, pues sirvieron de refugio de los fondos financieros que huían de las hipotecas basura.

Otro **10% se debió a la disminución de las producciones motivadas por el cambio climático** con sequías que tuvieron especial incidencia en Nueva Zelanda y Australia. En la actual crisis habría que citar en esta categoría la perdida de cosechas sufridas por incendios en el verano del año pasado en Rusia.

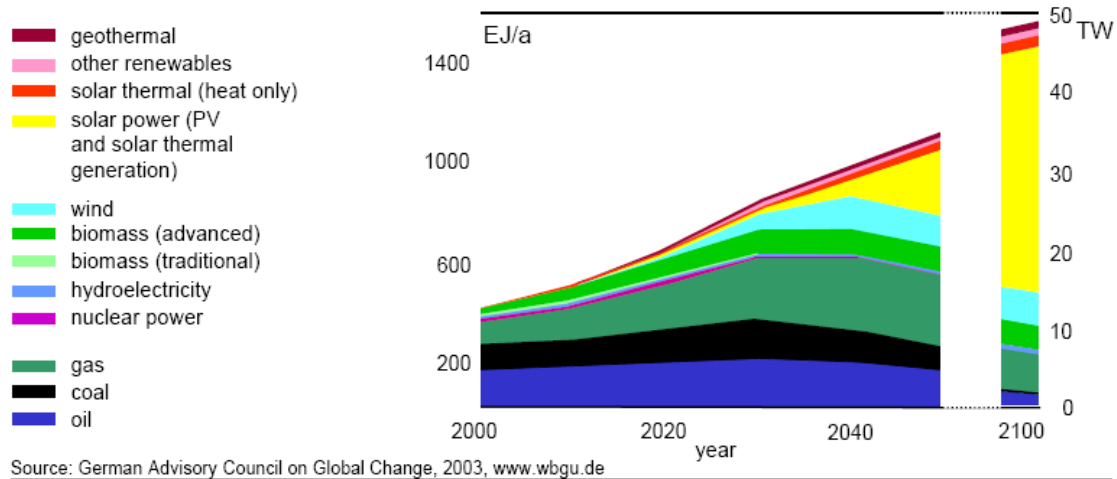
Otro **8% es imputable a que en esos años se contabilizaba el menor stock mundial de cereales en bastantes años**, posiblemente causado por el estancamiento derivado de la contracción de la investigación. Ello proporciona una gran inseguridad en los abastecimientos y por tanto incrementos en la demanda estratégica y el **resto (6%) se debe a la demanda creciente de economías emergentes** fundamentalmente China e India. Causas todas ellas que debemos tener presentes en la superación de nuestro reto.

Competencia de la alimentación con destinos energéticos, crecimiento de la demanda, incertidumbre provocada por el cambio climático, agotamiento de los combustibles denominados “fósiles”, disminución de los stocks, ...son las oportunidades que debe enfrentar nuestra profesión, aunque estén disfrazadas de problemas irresolubles, como acertadamente nos ha dicho hace un momento José Miguel del Amo, delegado en Navarra del Colegio Ingenieros Agrónomos

La magnitud del problema se puede entender mejor si se expone en términos energéticos, porque la alimentación y la energía son dos caras de

la misma moneda, dos enfoques del mismo problema.

Exemplary path, global primary energy



El ser humano necesita la energía para alimentarse, pero también para desarrollar todo su sistema social. Todas nuestras actividades consumen energía y sólo hay dos fuentes de energía: las renovables y las no renovables. Entre las primeras tenemos las que derivan del sol (fotosíntesis, fotovoltaica, eólica, hidroeléctrica) y entre las demás las fósiles (petróleo, gas, carbón), la geotérmica, las mareas y las nucleares (fusión y fisión). Dos de estas últimas son, aún, meros proyectos (mareas y fusión). En función de sus precios se van desarrollando las distintas fuentes, pero marcando el precio de referencia el del petróleo.

Lógicamente no son campos separados y las de un campo influyen en las otras. Ya hemos dicho que la de la fotosíntesis puede transformarse en combustibles líquidos y viceversa. La fertilización no deja de ser un aporte de energía fósil que se incorpora al proceso fotosintético para aumentar su rendimiento. Los sistemas agronómicos de Borlaug son fuertemente dependientes de la aportación externa de energía. El rendimiento energético de la fotosíntesis es de un 4%. En circunstancias idóneas se podría llegar al 11%. Como la nutrición exige no solo calorías sino otros muchos ingredientes, hay cultivos hortofrutícolas intensivos, en invernaderos, a los que se les debe aportar altas cantidades de energía, que a veces son centenares de veces mayores que la que contienen las producciones obtenidas.

El segundo factor de crítica que se oye de nuestros actuales sistemas productivos es el referente al consumo de carne. Según las especies animales la producción de un Kg. de proteína animal consume entre 2.5 y 20 Kg. de proteína vegetal. Realmente el 40% de la producción de cereales y el 35% de las capturas pesqueras se destinan al ganado de abasto. Además, para un Kg. de carne hay que suministrar 750 litros de agua, quince veces mas que un cereal. Lógicamente los “utopistas” predicen el vegetarianismo como solución, pues ello liberaría cereales para nuevo consumo humano, ignorando que los antropólogos atribuyen a la incorporación de la carne a la dieta de los homínidos, ser la causa del crecimiento del cerebro y. con ello, la formación del Homo sapiens. No olvidemos que fisiológicamente somos omnívoros y la carne es imprescindible para una buena nutrición.

Pero algo de razón pueden tener en los claros excesos que se observan en esos mil millones de sobrealimentados. Si la dieta alimenticia de Norteamérica se generalizara en el mundo (96 Kg. de carne anual per capita), hoy día solo se podría alimentar a 2.600 millones de personas: Menos de la mitad de los hoy vivientes, aunque, eso si, tendrían una gran tasa de obesidad.

Los “utopistas” defienden la vuelta a una Arcadia feliz con dietas vegetarianas y cultivos ecológicos, sin valorar que estos tienen rendimientos inferiores en un 20-30% a los habituales.

Para complicar aun más el reto, debemos pensar que la fotosíntesis va a constituir también una fuente para la obtención de energía convencional. Ya nos hemos referido a los biocombustibles, pero además hay que plantearse el máximo aprovechamiento de la biomasa, tanto usando los residuos de las cosechas, como abordando nuevos aprovechamientos, con nuevas especies vegetales capaces de prosperar en localizaciones marginales inaceptables para los cultivos de uso alimentario. Además, en las próximas décadas volverá a considerarse a la agricultura como un gran productor de otros recursos industriales: fibras, polímeros y otros aprovechamientos químicos (como ya lo fue la sosa en el siglo XIX) o farmacéuticos (como fue el cultivo de la datura); demandas que todavía no se han manifestado.

Y todos ellos van a requerir el conocimiento y gestión propios de la ingeniería agronómica.

Necesidades crecientes, en una extensión agraria menor y con menos energía externa añadible.

Yo veo una próxima explosión de la investigación agronómica, sobre todo en la aplicación de las ciencias genómicas en la producción de nuevas variedades vegetales que aumenten los rendimientos, que permitan cultivar terrenos con estructuras edafológicas deficientes (como ph. muy altos y salinos), que toleren aguas con altos contenidos en sales o localizaciones pobres en agua. Cultivos más resistentes a las plagas y con ello más sostenibles. Nuevas bacterias que aprovechen más eficientemente la luz solar o que crezcan por calor. Gran parte de la superficie de la Tierra son desiertos con una gran insolación. Debemos pensar tecnologías que permitan su aprovechamiento para la obtención de la energía o de la alimentación. Imagino grandes edificios invernaderos con varias plantas en altura, con atmósferas controladas, con una gestión milimétrica de los recursos externos aportados, sostenibles y enriquecidos con CO₂.

Y todo esto solo se podrá conseguir con el concurso de la ingeniería genética. Los científicos han descubierto el alfabeto de la vida y no van a renunciar a escribir en él. No debemos temer a los panfletos que también se escribirán, sino centrarnos en las muchas obras maestras que iremos conociendo. La ciencia es imparable y ninguna ideología la puede frenar, ni antes ni ahora.

Pero el reto no acaba aquí. El cambio climático esta modificando el régimen de lluvias, que no se regula por las infraestructuras hidrológicas hoy disponibles. Cada vez más se va al mar un mayor porcentaje de las precipitaciones torrenciales. Una nueva reingeniería de los recursos hídricos se debe imponer: mayor captación y una utilización más eficaz mediante la aplicación de tecnologías informáticas y automáticas que permiten la máxima precisión.

El informe de la UNESCO aun nos enfrenta a tener que resolver el que, en muchos países, se pierde un gran porcentaje de las cosechas por problemas de recogida, almacenamiento, transporte, manipulado y distribución. Pérdida que se cifra hasta un 30%. Y este es el papel de la industria alimentaria. Desde sus inicios ha trabajado con el objetivo de atender las necesidades temporalmente constantes de los individuos (se pretende comer todos los días) transformando producciones biológicas que se

producen en momentos muy cortos de tiempo. Para ello, con una gran eficiencia, procesan, transforman, conservan y distribuyen sin pérdidas, alimentos duraderos de fácil almacenamiento, transporte y uso. Su ubicación en el ámbito rural acorta el tiempo entre el momento de la recogida y su transformación, eliminando los residuos y evitando costes de transporte; costes que también irán creciendo conforme se vayan agotando las energías fósiles.

Creo que hoy todos somos conscientes de que el problema de alimentar una población creciente en situaciones sostenibles y de una forma suficiente no es un problema solo técnico.

Hay factores políticos que impiden una correcta distribución. Posiciones defensivas tomadas por algunos países que perjudican los mercados de producción de otros. Factores egoístas que provocan que muchos vean acortada su vida por la obesidad, cuando otros lo hacen por el hambre.

Es evidente que ni la investigación, ni los investigadores, podrán, por si solos, superar estos retos.

Es evidente que los ingenieros agrónomos, aplicando la ciencia nueva creada mediante la investigación, a las producciones agrarias y alimentarias, no podremos, nosotros solos, proporcionar un futuro mejor a la humanidad.

Pero un mejor futuro de la humanidad nunca existirá sin ellos.

No sin nosotros

Muchas gracias

