

SIMPOSIO INTERNACIONAL
“AVANCES EN LA AGROINDUSTRIA DE LA PAPA”

DE LOS INCAS A LA ERA ESPACIAL
Impacto integrador de la liofilización de la papa

Miguel Santiago Campos, Ph.D ⁽¹⁾
Dr. Jorge Yanovsky ⁽²⁾
Dr. Víctor Lapegna ⁽²⁾
Ing. Horacio Perera ⁽²⁾

Santa Fe de Bogotá, Colombia
28 de Noviembre al 01 de Diciembre de 2000

(1) Agregado Agrícola de la República Argentina en Brasil
(2) Miembros Grupo POLYCHACO SAIC y NUTRIPAC S.A.

LA PAPA Y LA INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Una dieta energéticamente equilibrada requiere una ingesta diaria de 400 gramos de hidratos de carbono. Este cálculo corresponde a un gasto cotidiano por individuo de 2.500 calorías. Eso equivale a señalar que para una población mundial de 6.000.000.000 de personas son necesarias 850-900 millones de toneladas anuales de esas materias primas, con un valor medio de mercado 350 dólares la tonelada una vez convertidos en bienes transformables culinariamente.

Las moléculas de azúcares son los constituyentes elementales de las agregaciones poliméricas conocidas como almidones. Estas son las formas más universales de presentación de los hidratos de carbono y la manera principal de almacenar energía de los vegetales.

Para su nutrición, la humanidad ha consolidado a lo largo de la historia cuatro principales fuentes de almidón. Dos de ellas son de relativa reciente universalización: el maíz y la papa. Ambas originarias de Sudamérica se esparcieron por el mundo pocas décadas después del descubrimiento de América.

El maíz es la principal fuente de almidón de la humanidad, gran parte de su producción está destinada a transformar sus hidratos de carbono en carne de animales criados a corral. Le siguen en importancia el arroz y el trigo. En cuarto lugar se encuentra la papa. La producción mundial es de 300.000.000 de toneladas, proveniente de un área sembrada de 18.000.000 de hectáreas, con una productividad promedio de 16 toneladas por hectárea. El rendimiento de almidón/Ha. es de 2,72 toneladas

El consumo diario per cápita es de 140 gramos: 25 gramos de almidón y 100 calorías. La papa contribuye apenas con el 5% de los requerimientos energéticos diarios. Datos muy sesgados estos, ya que un tercio de la población mundial prácticamente no consume papa.

En América del Sur se siembran apenas 600.000 hectáreas y se logra una productividad media de 18 Ton/Ha. Esto equivale a un aporte de tan sólo 4% de la oferta mundial. Es extremadamente paradójico el hecho, que siendo nuestro subcontinente el origen de esta solanácea, y por ende su nicho ecofisiológico, haya sido ampliamente superada por otras regiones productoras.

La Argentina es excedentaria en maíz, trigo y arroz, no lo es en cambio en papa. La Argentina estaría en condiciones, por sí misma, de aportar 140.000.000 de toneladas anuales si, por ejemplo, con su media productiva actual, destinara para papa la misma superficie que para trigo para multiplicar. Con ese volumen estaríamos generando el 50% de la papa que se consume en el mundo. Ello representaría un valor base de 15.000.000.000 de dólares. En igual situación que la Argentina, se encuentran otros países Sudamericanos, como Colombia, Perú, Bolivia, Brasil.

¿Porqué no se persigue este objetivo de fácil conquista productiva? La respuesta es simple: La papa es una hortaliza y su contenido de agua almacenada es el 80%, es agua. Esto la hace estructuralmente más valiosa que otras farináceas, pero al mismo tiempo la torna mucho más perecedera. Su traslado a distancia, hasta ahora, no es competitivo logística, energética y económica mente hablando.

La papa es una hortaliza **deseada** por todos los seres humanos que acceden a ella. Existen varias pruebas de esta afirmación cultural, tanto sociales como económicas. En efecto, se ha constatado que en Europa y en gran parte de Asia, donde la papa es de instalación histórica reciente, no más de 400 años, se convirtió en una de las fuentes nutricias más regulares de los sectores sociales con menores recursos, luego una calamidad natural que causó grandes pérdidas agrícolas en Gran Bretaña. Gran parte de la inmigración irlandesa en Estados Unidos tiene origen en esos acontecimientos.

Es una afirmación común entonces, que la papa salvó del hambre a los pobres de Europa. Esta sentencia es paradójica, ya que nutricionalmente, o sea en términos de lo que aporta como almidón el tubérculo, es 4 (cuatro) veces más cara que el maíz, arroz o trigo. No debemos olvidar que si una tonelada de papa se vende a 100 dólares y la de maíz al mismo precio, aquella contiene en la tonelada no menos de 800 kilos de agua, mientras que la segunda tan solo 120Kg.

¿Porqué entonces los pobres del viejo continente se han aferrado al consumo del tubérculo jerarquizándolo sustantivamente en su ingesta? Existen dos motivaciones convergentes que explican buena parte de esa decisión estratégico – alimenticia. La primera es la accesibilidad al consumo directo que brinda una hortaliza. La segunda es que siendo una hortaliza, su ingesta jerarquizada representa una mejora en el patrón alimenticio respecto de otras fuentes de almidón. Esta apreciación es constatable entre las comunidades que no tienen posibilidades de producir papa por razones ecofisiológicas. Es el caso del Norte-Nordeste de Brasil. Allí, cada vez que mejora el ingreso, se incrementa significativamente el consumo de papa. Esto implica que al hacerse económicamente viable la compra del tubérculo, prefieren en alguna medida su almidón al de la mandioca, a pesar de la fuerte instalación cultural de esta propia de las regiones cálidas. Es una realidad universal que el crecimiento económico se traduce en un cambio en el perfil alimenticio que privilegia incremento en el consumo de frutas y hortalizas. La falta de una mayor difusión del consumo de papa determinada el desconocimiento de mejores alternativas de conservación. No se han aprovechado, por ejemplo: los conocimientos empíricos, científicos y tecnológicos que permitirían transformarla en un polvo seco por sublimación, como lo hacían los Incas, y así transable hacia todos los rincones del mundo, preservando íntegras todas sus propiedades particularmente las relacionadas con colores, sabores y olores. No se consigue con otros almidones, naturalmente obtenidos, frituras, purés o pastas que simulen la papa. No son ni mejores, ni peores, son distintas. Por ello merecerían un sello que las indentifique como por ejemplo el de “Técnicas Culturales Ancestrales” que al mismo tiempo certifique tanto sanidad como calidad.

En las actuales condiciones de manejo, fresco e industrializado, la papa se multiplica en cantidades relacionadas directamente con la densidad de consumidores (población) en las cercanías de su multiplicación. Por esa razón, América del Sur, que por sus ventajas comparativas para la producción podría proveer toda la papa que se consume en el mundo, sólo aporta el 4% de la oferta, habida cuenta que en ella solo habita el 4% de la población mundial.

El incremento de consumo de hidratos de carbono provenientes de hortalizas y frutas a expensas de los provenientes de cereales, implica un retorno a condiciones más primitivas en la forma de alimentación humana. Esta técnica, se afirmará en la medida que se transforme en económicamente viable, teniendo presente que el consumo de hortalizas y frutas es mas cara en áreas distantes de la producción. Es importante destacar que siendo la oferta horti-frutícola dependiente de una mayor calidad, es más demandante de trabajo humano intensivo y por ende de mayor valor agregado.

En tanto, la alimentación se oriente progresivamente en la dirección descripta, la papa como hortaliza sería el eslabón que enlace históricamente la nutrición fundada en almidones de cereal con la alimentación basada en hidratos de carbono de origen horti-frutícola. Así concebido el futuro del mercado alimenticio, el consumo mundial de papa tenderá a aumentar, y más aceleradamente, si mejora la productividad en papa-polvo con todas las ventajas de la papa fresca. Esto vale para todas las hortalizas y frutas. La papa es considerada como un gran campo de entrenamiento.

Mas allá de las descripciones de la realidad presente, cabe señalar que, con las iniciativas innovadoras en papa llevadas a cabo por las empresas Polychaco SAIC y Nutripac SA, con apoyo de la SECyT, INTA, INVAP S.E., CORFO PROVINCIA DE CHUBUT, se han producido una serie de logros tecnológicos que se orientan hacia la obtención de capacidades competitivas para controlar las dos principales cuestiones que harán de la papa en polvo una nueva y jerarquizada modalidad mundial para su aprovechamiento y consumo. **Nos referiremos al aumento de la producción de materia seca por unidad de superficie y a la conversión de la hortaliza fresca en un polvo mediante ingeniería, dominios físicos y físico-químicos que preserven, mediante el secado en frío y la sublimación, las propiedades degustativo-palatativas a costos energéticos competitivos.**

Productividad de materia seca por unidad de superficie: es posible incrementarla?

Mientras la estrategia de producción de papa se base en la búsqueda de un producto para la góndola o la industria, de peso promedio en 200 gramos, forma elongada, y piel cerosa, **la productividad de materia seca estará condicionada por la densidad de siembra tolerada para aquellos logros.**

La producción de papa en polvo persigue el aumento de la productividad por unidad de superficie a partir de aumentos consistentes en la biomasa potencial.

Existen suficientes pruebas que afianzan la idea de que incrementos en la densidad de siembra pueden proveer mayor biomasa final. Los rindes mundiales promedios en los países más desarrollados, oscilan en el orden de las 40 toneladas/hectárea. Sin embargo, experimentalmente con siembras de densidades superiores, en número de tubérculos, pero de igual masa total, se obtienen duplicaciones en el volumen cosechado.

Polychaco SAIC ha resuelto en condiciones controladas de invernáculo y, con asistencia del FONTAR, está en vías de hacerlo bajo condiciones controladas a campo, la producción a muy bajo costo de mini y micro tubérculos, en cantidades del orden de los 1.000 a 2.000 unidades/m².

EL PUNTO DE PARTIDA: Complementación desde la base productiva

La intuición es la sumatoria de lo aprendido, presente en la totalidad del ser en un estado preconsiente que se instala en la conciencia cada vez que autoriza a la mente a transformar una idea en una decisión.

Dada su importancia global, dar de comer papa a la humanidad implica un conocimiento que se modifica y progresa. Los saberes para hacer negocios con el tubérculo, a cualquier distancia de su origen, son cada vez más amplios y densos. Pronto la papa vendrá de cualquier parte y en muy diferentes presentaciones. Con la abundancia de oferta los precios caerán. Esto es muy bueno para la comunidad de consumidores, pero dejará sin posibilidades de continuidad productiva a quienes no se preparen con apropiadas capacidades de conocimiento para anticiparse y participar activamente en las nuevas oportunidades y demandas.

Está profusamente constatado y documentado que la Patagonia tiene excepcionales condiciones climáticas y ecofisiológicas para producir papa semilla de alta sanidad y gran vigor reproductivo. Ningún grupo, excepto el nuestro, intuyó esta oportunidad. Al asumirla, en toda su dimensión, munidos de una gran fe, realizamos enormes inversiones para dominar nuevas capacidades de conocimiento. Ellas están permitiendo renovar las opciones de este negocio para toda la región.

La Patagonia, como dijimos, ha sido agraciada por Dios con las más amplias ventajas naturales, sin embargo carece de suficientes superficies para ser una región competitiva en cuanto a su escala de producción. Esto continuará hasta que se consoliden los conocimientos en desarrollo. Ellos indican, que en menos de una década, será posible reproducir abundante biomasa de papa, en amplias extensiones de las mesetas intermedia y superior de esta extensa región.

¿Cómo hacer entonces para que las ventajas naturales (comparativas) de la región se conviertan en competitivas, y a partir de allí en floreciente negocio para todos los que quieran participar de él?

Luego de mucha intuición, inversión e investigación, mediante no solo ensayos intensivos sino también de extensivos a través de la asociación solidaria con los productores de la región, se llegó a las siguientes conclusiones.

La Patagonia, para ser un territorio destacado por sus ventajas paperas, debía:

1. **Organizar un vínculo solidario de negocios con otras regiones lejanas** que tuvieran ellas mismas otras ventajas otorgadas por Dios, distintas y complementarias de las propias. Por ejemplo que dispusieran de grandes extensiones dedicadas al cultivo, con posibilidades de hacer multiplicaciones todo el año y que tuvieran densidad de población suficiente para consumir grandes volúmenes de la hortaliza.

2. **Dominar desde la Patagonia la producción de semilla de calidad superior**, multiplicándola a costos significativamente más bajos que los tradicionales para poder usarla con muy bajo riesgo en inversiones asociativo - productivas con esas otras regiones alejadas.
3. **Dominar sistemas de transformación industrial**, como la liofilización, que permitieran aprovechar toda la papa, que por aspecto exterior o forma no fuese valorizada en el comercio en fresco, transformándola en un polvo de reconstitución instantánea con todas las propiedades de la papa fresca. Asegurar con esta capacidad una mayor valoración de lo propio en las interacciones asociativas.
4. **Aprovechar los logros en la liofilización de la papa**, para que ella sirviera de vehículo a otros productos, que mezclados, como leche, quesos, huevo, hortalizas, carnes, aromáticas, etc., fomentaran la generación de nuevas oportunidades industriales y de preparaciones alimenticias, haciendo participar a todo el pueblo en las ventajas del negocio papero y permitiendo desarrollar nuevos vínculos solidarios.

Nuestras **intuiciones** se confirmaron y se enriquecieron construyendo una relación de afecto, confraternidad y complementación con una vasta comunidad de paperos localizada a 5.500 Km. del VIRCH (*Valle Inferior del Río Chubut*, en el corazón de la Patagonia). Se trata de los productores del sur de Minas Gerais. Este que es el segundo Estado en importancia dentro de Brasil, tiene 17 millones de habitantes con un PBI de 75 mil millones de dólares. En Minas Gerais, 200 mil personas trabajan 40.000 has. anuales en la producción de papa y cosechan 25 millones de bolsas del tubérculo de excelente calidad. Esto representa 100 veces la producción del VIRCH y la mitad de toda la papa que se recoge en la Argentina.

Minas Gerais es además el Estado con aptitud papera más cercana al **Nordeste y Norte de Brasil** donde viven 70.000.000 de almas. Regiones donde no se puede producir papa. Toda la que consumen viene de Minas Gerais ó San Pablo. Desde siempre hemos actuado para que esa región del Mercosur fuese percibida como el principal objetivo mercadológico agroalimenticio de la Patagonia. Ninguna acción de esta envergadura se consolida sin una ineludible, y tenaz dedicación a la confirmación de las intuiciones-convicciones.

Hemos conseguido para Chubut y Río Negro la condición de socios privilegiados de Minas Gerais en el negocio papero. Hemos hecho posible que un numeroso grupo de productores mineiros caminaran los Valles del Río Chubut y que productores paperos de la Patagonia conocieran el Sur de Minas Gerais. Hemos trabajado intensamente durante 12 años para hermanar a esas dos regiones.

Ahora en Minas Gerais la "Batata da Patagonia", difundida por un Consorcio Argentino-Brasileño, que hemos constituido con empresarios y productores de Minas Gerais y San Pablo, es reconocida como **la papa semilla de más alta productividad** que se haya experimentado en esa región. Esto promueve enorme admiración y crecen las expectativas para ampliar el área sembrada con semilla de origen patagónico. Entre 1998-1999 enviamos a Minas Gerais 31.000 bolsas de semilla básica y se sembraron 350 Has. Este año se ha autorizado el ingreso a Brasil de 40.000 bolsas, pero el año próximo estimamos sembrar más de 1.500 Has. Esto será posible porque introdujimos una nueva estrategia de negocios. Parte de la semilla enviada se replicará para hacer nuevamente semilla en las alturas de Pouso Alegre (Minas Gerais). **En el término de 10 meses se pueden hacer 2 ciclos productivos, sin pérdida del vigor original.**

Un amplio entusiasmo adicional ha generado entre los mineiros la confirmación de que pronto quedarán asociados, mediante la instalación allí de un liofilizador, a la solución tecnológica de su principal dolor: el descarte de más del 30% de la producción por defectos de aspecto, forma o tamaño.

En Brasil se da enorme valor de mercado a la papa bonita. Se la llama "**campeona**" y tiene valores de hasta 3 veces el precio del resto de la papa que, cuando carece de valor para la góndola, se la margina bajo la denominación de "**diversa**".

Excepto Polychaco y Nutripac, nadie se había ocupado en Sudamérica de encontrar soluciones de ingeniería, industrialización y organización social para esta clase de problema. La papa “diversa” representa el desprecio comercial de más de 4.000.000 de bolsas de papa al año. Eso tan solo en Minas Gerais. En Brasil ese tipo de papa alcanza los 10.000.000 de bolsas. **Cabe destacar que una bolsa de papa no comercializable en fresco, luego de ser transformada en 10 Kg. de polvo, adquiere un valor superior a los 15 dólares.**

Estamos extendiendo el vínculo logrado entre Patagonia y Minas Gerais al Estado de San Pablo, pero también estamos negociando la ampliación de nuestro accionar estratégico a otros territorios dentro y fuera del país.

Por otra parte, comienza a ser reconocida la posibilidad de organizar solidariamente en un mismo tipo de negocios a otros productos como es el caso de la frutilla, habida cuenta la total complementariedad entre la Patagonia y Minas Gerais, para esta actividad. Con el tiempo serán muchos otros los alimentos en que este modelo será aplicado y espero que pueda ampliarse a toda América del Sur. Esa es la principal razón de mi presencia en este encuentro en Bogotá, Colombia.

PROYECTO LIAL (Liofilización de Alimentos)

El proyecto **LIAL** surge como consecuencia de la visión estratégica de la Argentina como uno de los países con mayores ventajas comparativas para la producción alimentaria, pero que necesita aún desarrollar una profunda revolución agroalimentaria para lograr la competitividad que en la actualidad exigen los mercados internacionales.

Consiste en el desarrollo de la tecnología más adecuada para preservar alimentos sin necesidad de cadena de frío, lo que permite acceder a mercados que carecen de la misma o donde ésta no está lo suficientemente desarrollada, y reducir sensiblemente los costos para su producción, conservación y distribución.

La liofilización es una deshidratación desde el estado congelamiento, por alto vacío, que permite conservar los alimentos con todas sus cualidades nutricionales y organolépticas originales:

Los alimentos crudos o cocidos son congelados

Luego sometidos a alto vacío en el liofilizador, donde pierden hasta el 98% del agua contenida, quedando intacta la estructura celular

El alimento liofilizado se envasa en materiales impermeables a la humedad y al oxígeno, permitiendo conservar por tiempo indefinido y a temperatura ambiente, intactas sus propiedades.

Cuando se le agrega agua, el alimento recupera de inmediato su textura, aroma y sabor original

DE LOS INCAS A LA ERA ESPACIAL

Ya hace muchos años atrás nuestros ancestros, los aborígenes andinos, preparaban el “chuño” a partir de papa que se congelaba durante la noche y se secaba desde ese estado durante el día. Luego de varios siglos la liofilización ha llegado a ser la tecnología válida para alimentar a los astronautas en el espacio.

Como técnica industrial de preservación de macromoléculas biológicas, tuvo sus orígenes en la segunda guerra mundial, cuando se la empleó para conservar el plasma humano.

Desde entonces ha sido profusamente aplicada en la industria farmacéutica para la conservación de antibióticos, cepas de bacterias, proteínas, etc. y, desde ya más de treinta años, en la industria alimentaria.

Al eliminarse el agua de los productos se impide tanto la acción bacteriana como la enzimática, y si se evita la oxidación mediante un envasamiento adecuado, los productos pueden conservarse indefinidamente sin necesidad de cadena de frío sin el agregado de conservantes. Como la deshidratación se produce en el estado congelado, la estructura celular del producto no se altera, permitiendo una perfecta reconstitución del mismo al incorporarle agua. También por ese motivo, los aromas y sabores quedan retenidos en el producto liofilizado, resultando la liofilización el mejor sistema de preservación de productos biológicos sin cadena de frío ni aditivos. Esto lo hace merecedor de algún tipo de sello de calidad como por ejemplo como mencioné anteriormente el de “Técnicas Culturales Ancestrales”.

Ya en 1965 el Dr. Oscar Cuper, del Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) realizó un pormenorizado estudio de la aplicación de la tecnología de liofilización a los alimentos¹, llegando a la conclusión de su trascendental importancia estratégica para la Argentina, con alta probabilidad de aplicación en carnes, frutos de mar, hortalizas, infusiones, etc.

Sin embargo, este tema no fue encarado por ninguna empresa nacional. En toda Latinoamérica, la única compañía que desarrolló esta tecnología es Liotécnica Ltda. en San Pablo, que construyó sus propios liofilizadores a partir de 1970, siendo a la fecha la única que liofiliza alimentos diversos desde México a la Antártida, con una capacidad de producción de más de doce millones de raciones diarias de alimentos dirigidos en su mayoría al mercado institucional de Brasil, y cuya representación en la Argentina estuvo a cargo de **Nutripac S.A.**

Recién veinticinco años después del trabajo del Dr. Cuper, el Dr. Jorge Yanovsky, Presidente de Polychaco SAIC, aplicando sus conocimientos en biotecnología y en la liofilización de productos farmacéuticos, retoma el desarrollo estratégico de la liofilización de alimentos en la Argentina.

Polychaco SAIC impulsó en 1992 la creación de **Nutripac S.A.**, para avanzar en la tecnología de la liofilización de alimentos, apoyando con su infraestructura el desarrollo de esta última.

Desde su fundación en 1992, **Nutripac S.A.** ha explorado la liofilización de alimentos desde el enfoque de la preservación de preparaciones culinarias listas para su consumo, más que de los componentes de esas preparaciones.

Esta concepción tiene tres importantes ventajas:

- Las preparaciones culinarias tienen mayor valor agregado que sus componentes.
- El contenido de agua a eliminar es muy inferior que el de los componentes. Un producto crudo tiene un contenido de agua entre el 90% para las hortalizas y el 80 % para las carnes; esto significa que para obtener un kg. de hortalizas liofilizadas es necesario eliminar 9 kg. de agua, ó 4 kg. en el caso de las carnes. En una preparación ya cocinada, el contenido de agua es del 50%, por lo que sólo es necesario eliminar un kg. de agua por cada kg. de producto liofilizado.
- Durante el proceso de cocción de los alimentos **se producen transformaciones físico químicas, que son nutricional y culturalmente aceptadas**, por lo que sólo queda preservar la textura, aroma, sabor y valor nutricional de la preparación culinaria, y no la estructura molecular y celular original para cocinarlo después. Esta ventaja es muy significativa, porque requiere de un proceso de liofilización menos exigente que para un producto in natura.

ESTADO ACTUAL

En esta línea de pensamiento, **Nutripac S.A.** desarrolló una tecnología original de proceso y producto que se halla protegida en Argentina por las Patentes P960102369 y 0333795 en trámite, extendidas a Brasil PI9700609-2; EEUU 08/846,081; Europa 97500077.9; Rusia 97107630 y China 97113454.5.

Nutripac S.A., apoyada por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación, el FONTAR, la Provincia del Chubut y CORFO ha desarrollado con el INVAP un equipo innovador,

¹ "Deshidratación Artificial - Liofilización Alimentaria", Dr. Oscar Cuper, Grupo de Proyectos Especiales, CONADE, Diciembre de 1965

especialmente diseñado para la liofilización de preparaciones culinarias listas para consumo, con costo de operación y mantenimiento muy inferiores a los convencionales.

LA TECNOLOGÍA TRADICIONAL

La tecnología tradicional, proveniente de la industria farmacéutica, consiste en producir vacío del orden de 300 micrones de mercurio mediante bombas mecánicas, que aspiran el vapor del producto a liofilizar., Este producto está congelado a temperaturas del orden de los treinta grados centígrados bajo cero y el vapor aspirado vuelve a solidificarse antes de llegar a la bomba, en un condensador cuya pared está aún más fría (a unos cincuenta grados bajo cero)

Esta tecnología es relativamente cara, tanto en la inversión correspondiente al bien de capital, como en sus costos de operación y mantenimiento, por la gran cantidad de piezas móviles de precisión involucradas en la producción del vacío que deben trabajar a muy bajas temperaturas.

Ese costo significativo la ha relegado a la producción de medicamentos o alimentos de alto valor específico, como langostinos, café soluble instantáneo, raciones para montañistas y otros deportes de alta exigencia, raciones militares y para astronautas.

En los últimos años se ha incrementado la utilización de alimentos liofilizados combinados con otros deshidratados por calor, para producir a costos más accesibles sopas instantáneas y salsas.

TECNOLOGÍA DESARROLLADA POR NUTRIPAC – INVAP

A pedido de **Nutripac S.A.**, INVAP S.E. ha desarrollado la ingeniería básica y de detalle de una nueva tecnología de liofilización, **que se caracteriza por efectuar el vacío mediante un conjunto de eyectores a vapor, prescindiendo de las costosas bombas de vacío y equipos de frío de la tecnología convencional**, a un costo de producción, operación y mantenimiento de orden de la tercera parte de los tradicionales. En resumen con base en Técnicas Culturales Ancestrales (Chuño) y a través de la utilización de instrumentos más modernos (vacío por eyectores) se ha mejorado una tecnología de conservación de alimentos (liofilizados) equipándola al mismo tiempo con sistemas de seguridad en cuanto al control de flujos (pérdidas de vacío) equivalentes a 1 de las plantas atómicas.

Esta tecnología que ha completado su desarrollo en las etapas de prototipo y planta demostrativa, montada también por INVAP en Gaiman, Chubut.

Ha sido protegida por **Nutripac S.A.** en la Argentina por el Modelo de Utilidad M970100490 y en Brasil MU7800902-2, y representa un punto de inflexión en el procesamiento de alimentos. En estas condiciones, es posible procesar gran variedad de productos alimenticios, a un costo energético de sólo U\$S 0,16 por cada Kg de producto liofilizado.

Con este costo es posible llegar con los productos obtenidos a mercados lejanos, sin requisitos de cadena de frío, transportando sólo las sustancias sólidas.

Existe el total convencimiento de que el desarrollo de tecnologías innovadoras de conservación de alimentos - entre ellas la liofilización - son una esencial contribución a la búsqueda de competitividad y eficiencia de nuestra producción alimentaria y en la medida en que sean ampliamente utilizadas, serán un aporte central en esta nueva etapa de la evolución regional.

INTEGRACION PARA LA EXPORTACION DE AGROALIMENTOS

Los importantes cambios producidos en la Argentina durante la década del '90 se desarrollaron en el marco de una fuerte y progresiva apertura hacia el mundo y dentro del proyecto de integración regional del Mercosur, similar a lo ocurrido en la CAN.

Las economías de nuestros países se caracterizaron durante décadas por ser cerradas. Esto generó entre otras cosas una estructura de costos altos y, frecuentemente, productos de baja calidad.

Cuando percibimos que nosotros mismos éramos la causa de los problemas, abrimos la economía, quizás en algunos casos, de manera demasiado acelerada.

Seguramente se han cometido errores típicos de cualquier nueva experiencia, aunque sin duda, el balance hasta ahora es muy positivo.

El otro importante protagonista de esta década, además de la apertura y la integración, es el fenómeno de la globalización que nos enfrenta, de manera instantánea, con todo lo que sucede en el mundo, ya sea para bien o para mal.

Ha llegado el tiempo en que, luego de habernos entrenado fuertemente exportando dentro de nuestros espacios de integración (Mercosur – CAN), comencemos a utilizar lo aprendido para desafiar mercados más restrictivos en sus condiciones de acceso, transformando a toda América del Sur en una verdadera plataforma de exportación.

Para comenzar ¿qué pensamos del proceso de integración?

Integrar es, entonces, pasar de lo múltiple a lo único, de la diversidad a la unidad, de varios mercados internos nacionales a un único mercado interno regional, donde bienes, servicios y factores productivos circulen libremente. Integrar es eliminar las discriminaciones con nuestros socios. Integrar es eliminar protecciones y obligar a las empresas de la región a competir entre sí o a complementarse vía asociaciones para sobrevivir.

Debido a la integración, los funcionarios nacionales enfrentan problemas de nuevo cuño, pues deben decidir en qué medida actuar de conformidad con intereses nacionales y en que medida dejarlos de lado para satisfacer nuevos intereses de naturaleza regional.

Integrar, en el fondo, es generar un nuevo nacionalismo, una unidad superadora que aglutine las preexistentes unidades nacionales.

Para construir y profundizar la integración de América del Sur se requiere prudencia, inteligencia y paciencia.

Es obvio que todo proceso de integración económica genera beneficios y costos. Es obvio también que el valor de los beneficios debe superar al de los costos, pues de otro modo los Estados miembros se retirarían de la sociedad.

Muchos piensan, que la integración regional sirve solo para aprovechar las ventajas de un mercado ampliado, lo que por ende, tiene un limitado valor estratégico externo.

Para los pocos que están perdiendo, la integración es negativa, ya que probablemente serán obligados a dejar su actividad para dar paso a los otros más competitivos dentro de la región.

Pero el proceso de integración para ser sustentable debe concebirse como un "regionalismo abierto", buscando sólo un moderado nivel de protección arancelaria, para así posibilitar el desarrollo de la región como una verdadera plataforma de exportación.

Ahora bien... ¿plataforma de exportación de que?

De todos aquellos productos de la región en los que realmente tenemos ventajas comparativas, que, mediante la innovación tecnológica, cooperación y economías de escala puedan transformarse en efectivas ventajas competitivas.

Los agroalimentos, en sudamérica, presentan, a mi modo de ver, estas características. Abundantes y excelentes recursos naturales, que permiten la producción primaria en gran escala, la que puede ser a través de la innovación tecnológica eficientemente transformada para satisfacer la demanda creciente del mercado mundial como respuesta directa a mejoras en los ingresos, especialmente en el Asia – Pacífico.

A mayor ingreso, se demandarán, no sólo más alimentos, sino mejores alimentos, más sanos y nutritivos, y en los niveles más altos de ingreso, alimentos más placenteros, donde comienzan a jugar olores, sabores y colores. Es aquí donde comienza a jugar un papel central la especialización.

Veamos entonces cuales son las potencialidades de la región en materia agroalimentaria. Posee el rodeo ganadero comercial más grande del mundo, que supera las 270 millones de cabezas, las dos cuencas hidrográficas más importantes de la tierra, enormes posibilidades de expansión de su

frontera agropecuaria, salida al Mercado Asiático por el pacífico y al Europeo por el Atlántico, (CAN - Mercosur). En resumen, recursos naturales, costos bajos y salidas comerciales.

En los países desarrollados no sólo no se expande la frontera agropecuaria sino que día a día se retiran tierras de la producción. Por ejemplo en los Estados Unidos se sacan de producción anualmente 250 mil hectáreas.

Si hacemos las cosas bien, América del Sur estará en el futuro entre los principales actores en el mercado mundial de alimentos y mucho más fortalecida para las negociaciones con otras regiones.

Para lograr ese ambicioso objetivo, debemos trabajar para transformar nuestras abundantes ventajas comparativas en efectivas ventajas competitivas. En este sentido, asociación regional en búsqueda de escala es la clave para poder cubrir mediante tecnología y servicios, la oferta abundante y sostenida de alimentos que requerirá el mercado del Asia pacífico en los próximos años.

La especialización es también condición esencial para alcanzar nuestro objetivo. Ella requiere un correcto posicionamiento geográfico para conseguir la máxima eficiencia en la colocación de nuestra producción.

La participación de los agroalimentos de la región está creciendo a nivel mundial, sin embargo, existe todavía un gran potencial de crecimiento que todavía tenemos en la mayoría de los segmentos productivos.

Hay que tener en cuenta la demanda de alimentos a nivel mundial ha crecido en los últimos 25 años de manera sostenida y al analizar la composición de dicho crecimiento se observa que los alimentos elaborados lo hicieron a mayor ritmo que los in-natura.

Esta expansión se explica principalmente por el mejoramiento sostenido de la renta per-capita en los países desarrollados y en los llamados tigres asiáticos, la que retomará sus tasas de crecimiento histórico luego de superada la crisis actual. Otros de los factores que favorecen el incremento de la demanda, es la creciente proporción del gasto en alimentación que se realiza fuera del hogar sobretodo en los países desarrollados.

Todos nuestros esfuerzos deben orientarse a lograr una participación creciente y sostenida en esos mercados. Para ello no solo es necesario aumentar nuestra producción y eficiencia a lo largo de toda la cadena alimentaria, sino también presionar en conjunto para lograr un mayor acceso a esos países, que se caracterizan por un alto nivel de proteccionismo, ya sea a través de aranceles, cuotas y/o barrera para-arancelarias.

El precio que debería pagar inevitablemente la Unión Europea, si desea lograr mejores condiciones de acceso para sus productos industriales en la región, debería ser la liberación progresiva de su comercio de productos agrícolas. Ese es el verdadero "*trade off*" de cualquier acuerdo comercial de la región con Europa.

Debemos generar además sellos que permitan el reconocimiento de nuestros productos y sean sinónimo de alimentos abundantes, sanos y con la mejor relación calidad precio.

Existen muchos ejemplos de asociación en lo alimentario para mejorar las ventajas competitivas.

La industrialización de la papa, tema que hoy nos convoca, representa un caso paradigmático no sólo por sus aportes en favor de la integración regional sino también en lo referente a la integración del conocimiento para la optimización a lo largo de toda la cadena productiva.

La complementación primaria entre Minas Gerais y Patagonia para la producción de papa es un claro modelo exitoso de la integración entre pequeñas y medianas empresas dentro de la región: Productores patagónicos de papa semilla, de altísima sanidad, alto contenido de sólidos y notable habilidad materna, entregan su producción a riesgo a productores de papa consumo en Minas Gerais, los que la pagan recién a la cosecha. La papa resultante, famosa por su calidad, se vende en los exigentes mercados de San Pablo en Brasil y Buenos Aires en Argentina. Ya existen sobradas evidencias que la papa semilla de la patagonia presenta una tasa de propagación de 13,5 (de cada unidad de semilla se obtienen 13,5 unidades de producto), cuando se planta en Minas

Gerais. Además se podría en la primer multiplicación producir semilla de la misma calidad sanitaria que la que se importó.

Tanto en papa semilla como en papa consumo existe el problema del “desperdicio” que representa toda aquella papa que por forma o tamaño no puede ser colocada en el mercado a precios interesantes. La proporción de la llamada papa diversa alcanza el 30% de la producción. Cualquier salida comercial para esa papa, mediante su industrialización, significaría una alternativa válida para la posible reconversión del sector papero y al mismo tiempo sería un incentivo suficiente como para incrementar significativamente la producción de papa en toda la región.

Así, el grupo representado por Polichaco SAIC y Nutripac SA desarrolló con base en sus conocimientos científico-tecnológicos un sistema de liofilización de bajo costo con el objetivo de transformar industrialmente, en principio, la “papa diversa” producida en el Chubut. A partir de su proyecto teórico solicitaron a INVAP (Instituto de Investigaciones Aplicadas, localizado en la Patagonia y encargado de todo lo referente a tecnología espacial) la construcción de un prototipo de liofilizador industrial. La diferencia básica con un liofilizador tradicional es el **uso de eyectores** en lugar **pistones** para la obtención de vacío. Es importante destacar que la liofilización tiene base en técnicas culturales ancestrales. Los INCAS ya producían chuño con procesos naturales similares a la liofilización. Deshidrataban en estado de congelación. En otras palabras con la liofilización estamos replicando a escala industrial, “Técnicas Culturales Ancestrales”.

Durante las numerosas pruebas y ensayos de laboratorio se verificó la excelente calidad del polvo de papa resultante pero, al mismo tiempo, se comenzó a intuir que dicho producto podría ser un vehículo muy apropiado para diferentes tipos de mezclas alimenticias. Este, podía ser combinado con diferentes fuentes de proteína animal, tanto cárnicas como lácteas. Ello ofrece a las raciones obtenidas una significativa ventaja en comparación por ejemplo, con las utilizadas en los programas de ayuda social que son de tipo farináceo (arroz, harina de trigo, poroto, etc.). La inclusión de carne o lácteos en los programas alimenticios se encuentra limitada por la necesidad de eficientes cadenas de frío. La liofilización independiza a los alimentos de la necesidad de frío para su conservación o traslado.

A partir de la liofilización se está logrando una mayor integración de la cadena papera y al mismo tiempo una alternativa de complementación entre dos sectores tan dispares cultural y sociológicamente hablando, como la horticultura y la ganadería, para la producción en escala de alimentos nutricionalmente más completos y aptos. Estos podrían ser exportados a aquellas regiones o países que no cuenten con una desarrollada logística de frío. Un claro ejemplo de ello es el continente Africano. Incorporando la escala regional y a partir de los bajos costos de producción logrados, podríamos transformarnos, en un futuro no muy lejano, en los verdaderos protagonistas de los programas de ayuda alimentaria mundial.

Resumiendo, los conocimientos desarrollados y utilizados con el objetivo de mejorar de forma integral la cadena productiva de la papa, a lo largo del tiempo, nos llevaron a desarrollar una estrategia de acción que no sólo permitió cumplir el objetivo antes citado sino que también mostró ser un verdadero instrumento de integración regional y de desarrollo social, en línea con ***la especialización alimentaria para la diversificación industrial***

COMENTARIOS FINALES

1.- En los últimos años la realidad internacional nos ha demostrado que sin integrarnos no conseguiremos la suficiente fuerza negociadora como para alcanzar las condiciones de acceso a los diferentes mercados que nos permitan un crecimiento económico sostenible a través de la exportación de agroalimentos.

2.- Ha quedado evidenciado como a través de la búsqueda intensa de soluciones a problemas concretos, llevaron en el caso de la papa a través de la integración del conocimiento al desarrollo de un sistema de producción totalmente integrado.

- 3.- Debemos profundizar nuestra cooperación para ampliar las utilidades de esa integración no solo en la cadena de producción de papa sino en otros segmentos alimenticios, para poder transformar nuestras abundantes ventajas comparativas en efectivas ventajas competitivas.
- 4.- La liofilización se presenta como la herramienta tecnológica que permitirá alcanzar con nuestros productos mercados lejanos a precios competitivos. Al mismo tiempo permitiría minimizar el impacto negativo sobre los precios en situaciones de sobreoferta.
- 5.- No debemos desperdiciar la oportunidad de este encuentro para comenzar a desarrollar un sello que certifique, que diferencie de favorablemente a las “Técnicas Culturales Ancestrales” y que permita al igual que en el caso de los “orgánicos” algún tipo de ventaja mercadológica.