

La situación actual y perspectiva de la papa como alimento.



MSc Tania Menéndez Castillo

Ing. Mercedes Hernández Villa

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA

Carretera al Guatao, Km. 3,5. La Lisa. Ciudad Habana. Cuba

Teléfono: 202 0589; 202 0919 e- mail: biblio@iia.edu.cu

Tabla de contenido

1. ANTECEDENTES:	3
2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA:	3
3. PRODUCCIÓN.	4
4. ASPECTOS NUTRICIONALES:	6
5. CONSUMO DE LA PAPA.	8
6. SITUACIÓN DEL CONSUMO DE LA PAPA EN ESTADOS UNIDOS:	11
7. INDUSTRIA DEL PROCESAMIENTO DE LA PAPA.	12
8. CONCLUSIONES:	14

TABLA 1 PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE PAPA DEL MUNDO EN EL 2002..... 4

GRÁFICO 1 ATLAS DE LA PRODUCCIÓN MUNDIALDE PAPA (9)..... 6

TABLA 2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE UNA PAPA DE TAMAÑO MEDIO (DE 1/3 LIBRA O 150 G)(1)..... 7

TABLA 3 PAÍSES DE MAYOR SUMINISTRO DE PAPA (KG) AL AÑO POR HABITANTE. (MÁS DE 70 KG PERCÁPITA /AÑO, AÑO 2000.) (7) 8

TABLA 4 CONSUMO DE PAPA POR PAÍSES Y REGIONES GEOGRÁFICAS EN EL 2000. 10



1. ANTECEDENTES:

La papa ha significado la subsistencia para millones de personas durante los últimos tres siglos. Una ración diaria suplementada con pequeñas cantidades de leche, carne y pescado ha sido la piedra angular de la alimentación de gran parte de la población desde Sur América hasta Europa (1).

Hoy la papa crece alrededor del mundo como se observa en el gráfico 1, constituye el cuarto cultivo más importante utilizado como alimento de la población mundial después del trigo, arroz y maíz y su producción anual asciende a más de 300 millones de toneladas, procedente en una tercera parte de los países en desarrollo en los que junto con la yuca y el boniato, se encuentra entre los diez alimentos más importantes en términos de volumen de producción anual y además constituye una fuente importante de vitaminas, minerales, y aminoácidos esenciales como la lisina (2, 3, 4).

Gran parte de los productores más pobres del mundo en desarrollo y las familias más desnutridas dependen en parte o totalmente del consumo de raíces y tubérculos para su alimentación y nutrición, ya que son alimentos altamente energéticos cultivados con rendimientos estables bajo condiciones difíciles para el desarrollo de otras plantas (4).

Muchos botánicos concuerdan en que la papa se originó en los Andes en las regiones de Perú y Bolivia a altitudes de 4 000 a 6 000 pies (1220 a 1829 m) donde florecen todavía otras variedades muy cercanas botánicamente y que las primeras silvestres crecieron en la costa chilena, hace cerca de 13.000 años (mucho antes del desarrollo de la agricultura). La abundancia de especies nativas en los Andes sugiere que esta planta 'viajó' a estas tierras en forma muy rápida y se considera todo un 'record' que hace 8 000 años pobladores andinos hubieran domesticado la papa cuyo nombre se cree que se originó del vocablo indígena batata (1, 5).

Los historiadores plantean que los españoles encontraron papa en el Perú al comienzo de la conquista del país en 1524, posteriormente la llevaron a Europa como una planta tropical exótica cultivada al inicio solamente por los botánicos o nobles y dos siglos después comenzó a formar parte de la dieta regular del Viejo Mundo (1, 5).



2. Clasificación botánica:

La papa es una de las 2000 especies de la familia Solanaceae que incluye especies de usos tan diversos como el tabaco, tomate, berenjena, y pimienta. La parte comestible de la planta es el tubérculo, parte del tallo modificado que crece debajo de la tierra (1, 2).

Botánicamente la papa cultivada en América del Norte, Europa y otras tierras es *Solanum tuberosum* L. El nombre científico *Solanum* se deriva de la palabra *solanem* del latín que significa calmante. Existen aproximadamente 160 especies salvajes y 20 cultivadas del *Solanum* portador de tubérculos. Todas las especies "parientes" de la papa son originarias del Nuevo Mundo. Probablemente la especie salvaje más cercana es *S. andigenum* Juz &

Buk la cuál produce aceptables rendimientos a pesar de los días de corta duración de las montañas de los Andes (1, 2).



3. Producción.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial de papa se ha incrementando rápidamente en las últimas tres décadas, en mayor proporción que cualquier otro cultivo, exceptuando el trigo. Muchas zonas, en las que no se consumía papa, empezaron a diversificar sus sistemas de producción, construidos sobre monocultivos de cereales, y a disminuir la dependencia de estos cultivos tradicionales (5).

En la década de los 90, la producción de papa entró en una nueva fase de rápida expansión y superó los 100 millones de toneladas, en comparación con menos de 30 millones de toneladas producidas a principios de los sesenta. Durante los diez últimos años la producción de papa ha aumentado en un promedio anual del 4,5% con un aumento en el área sembrada del 2,4% y actualmente continúa acelerándose el promedio de crecimiento de la producción y del área sembrada (6).

En el año 2001 según FAOSTAT (2002), China, Rusia, y la India se ocuparon del 40.08% de la producción mundial de papa equivalente a 308, 194, 947 t; los 11 países mayores productores de papa se encargaron del 70,76% de la producción mundial según se observa en la tabla 1 y sólo 24 países, ubicados en Europa, Asia y América del Norte fundamentalmente, alcanzaron una producción mayor de 2 millones de toneladas de papa, cada uno, centralizando el 83,07 % del total de la producción del pasado año lo que supone la existencia de potencialidades para lograr una mayor explotación del cultivo en muchos países del mundo (7).

Tabla 1 Principales países productores de papa del mundo en el 2002.

PAÍSES	PRODUCCIÓN DE PAPA (t)
Mundial	308 194 947
1 China	64 045 000
2 Rusia	34 500 000
3 India	25 000 000
4 Polonia	20 401 290
5 Estados Unidos	20 174 250
6 Ucrania	13 500 000
7 Alemania	10 903 000
8 Belarus	8 700 000
9 Países Bajos	7 700 000
10 Reino Unido	6 640 600

11 Francia	6 536 000
12 Turquía	5 350 000
13 Canadá	4 030 100
14 Rumanía	3 800 000
15 Colombia	3 012 625
16 Iran,	3 000 000
17 España	2 974 600
18 Bangladesh	2 933 000
19 Japón	2 900 000
20 Perú	2 798 900
21 Brasil	2 786 870
22 Bélgica-Luxemburgo	2 497 000
23 Argentina	2 050 000

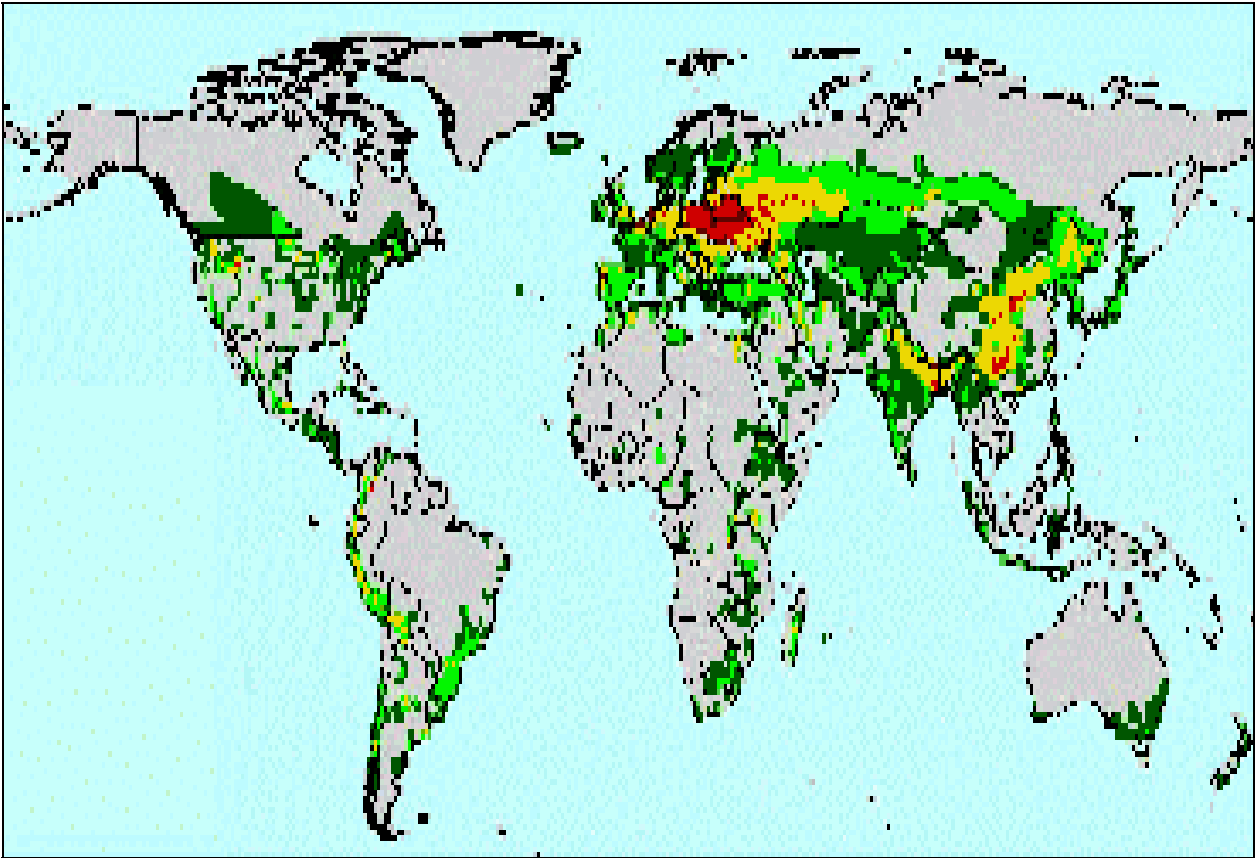
24. Malawi	2 000 000	%	83.07
Total	255 258 635		

Sin querer menospreciar los esfuerzos realizados y los resultados alcanzados en muchos países, parece muy difícil la expansión productiva del área total sembrada, a pesar del crecimiento acelerado de la producción de papa en las regiones de América Latina, África y Asia, con una tasa de crecimiento del 4,6% mayor que la del trigo, el maíz y el arroz pero inferior en términos absolutos, sin la adquisición de tecnologías de altos rendimientos para poder competir con los productores tradicionales (8).

Aunque hablando en términos agrícolas, ningún otro cultivo tiene mayor potencial de explotación que la papa en los países en vías de desarrollo. Mientras que la mayoría de los cereales se les 'extrae' rápidamente el máximo de su potencial, la papa es todavía un cultivo inexplorado, aún en algunos países industrializados. Este tubérculo se considera un candidato lógico para resolver problemas de alimentación en los países en vías de desarrollo en los que cerca de la mitad de un millón de personas consumidoras de papa viven en estos países en la actualidad (5).

En el gráfico 1 del Atlas de Papa Mundial, un proyecto que proporciona información sobre la producción de papa en el mundo con énfasis en los países en desarrollo, se observa la dispersión de la producción de papa fundamentalmente en los países de clima templado de todo el mundo (9).

Gráfico 1 Atlas de la Producción Mundial de Papa (9).



4. Aspectos nutricionales:

Una papa simple de tamaño mediano contiene aproximadamente la mitad de las necesidades diarias de vitamina C. Otros alimentos básicos como el arroz y el trigo no tienen ninguna. La papa es muy baja en grasas, con justamente el 5% del contenido de grasa del trigo y un cuarto de las calorías del pan. Hervida tiene más proteínas que el maíz y aproximadamente el doble del calcio (3).

Aproximadamente el 10% de la dosis diaria de proteína recomendada para la alimentación infantil se puede encontrar en una ración de 100 g de papa que también suministra el equivalente al 10 % de las necesidades de tiamina, niacina, vitamina B6, ácido fólico y cerca del 50% de vitamina C que requiere un adulto, lo que constituye una consideración importante para mejorar la dieta de la población sin correr el riesgo de padecer malnutrición (5).

Específicamente una papa cruda de tamaño promedio (7oz o 200 g) contiene aproximadamente 115 kcal, 3.2 g de proteínas, 80 mg de fósforo, 1 mg de hierro y 30 mg de vitamina C (aproximadamente la mitad del contenido presente en una naranja de tamaño promedio) y solamente pequeñas cantidades de calcio y vitamina A (2).

En la tabla 2 se presenta la composición nutricional de una papa de tamaño medio de 1/3 libra o 150 g (1).

La papa hervida tiene similar composición nutricional excepto que e la vitamina C se destruye parcialmente durante la cocción y la papa cocida contiene aprox. 25% más sólidos y proporcionalmente niveles superiores de todos los nutrientes que la papa cruda o hervida, Además una papa cocida de tamaño promedio es equivalente en valor nutricional a una taza de puré de papa y contiene alrededor de 4 g de proteína, o la cantidad presente en aprox. una taza de cereal cocinado como harina de maíz o arroz. Las papas fritas son altas en calorías debido al muy bajo contenido de agua (2%) y alto contenido de grasa (40%), por tanto son fuentes concentradas de calorías (2 400kcal por lb) y contienen 24 a 29 g por libra de proteínas y 5 000 mg de sodio por libra (2).

Tabla 2. Composición nutricional de una papa de tamaño medio de 1/3 libra o 150 g (1).

<u>Nutrientes</u>	<u>Ración Diaria Recomendada(RDR)</u>
Proteína	6 (3 gms)
Vitamina A	*
Vitamina C	50
Tiamina	8
Riboflavina	2
Niacina	10
Calcio	*
Hierro	8
Vitamina B ⁶	15
Folacina(Ac.fólico)	8
Fósforo	8
Magnesio	8
Zinc	2
Cobre	8
Acido Pantoténico	4
Yodo	15

* Valores que contienen menos del 2% de estos nutrientes.

Valores para los cuáles no se ha establecido la RDR en los Estados Unidos :

Calorías (no.)	110
Carbohidratos	23 gms.
Grasas	0
Fibra dietética	2710 mg.
Sodio	10 mg.
Potasio	750 mg.



5. Consumo de la papa.

La tendencia en el consumo de la papa es el principal factor que dirige la industria del procesamiento. El consumo global está experimentando un fuerte crecimiento de alrededor del 4,5% anualmente. La mayor parte de este crecimiento ocurre en los países en desarrollo como China y la India donde el aumento de la población y los niveles de ingresos conllevan el aumento de la demanda de alimentos (8).

Según FAOSTAT, (junio de 1998) el consumo per cápita en los países en desarrollo aumentó de 9 kg per capita/ año en 1961-63 a 14 kg. per. cápita/ año, en 1995-97. Estos índices sólo representan una fracción del consumo per. cápita de Europa y Norte América que es de 86 kg. y 63 kg. por año respectivamente, lo cuál sugiere que pueden seguir aumentando los niveles de producción actuales (6).

En la tabla 3 se presentan los países con mayores consumos per. cápita de papa entre los que se encuentran las antiguas repúblicas de la ex URSS y otros países de Europa a excepción de Malawi país subdesarrollado del África que ha logrado ubicarse entre los principales consumidores.

Tabla 3 Países de mayor consumo de papa (Kg. /año/por habitante) con más de 70 kg percápita /año en el 2000 (7).

Consumo de papa	Año
Kg percap/Año)	2000
Mundial	32.5
Belarus	174.3
Estonia	165.1
Latvia	140.8
Polonia	134.8
Ucrania	134.4
Lituania	127.7
Malawi	127.7
Irlanda	125.4
Portugal	124.8
Rusia	118.8
Kyrgyzstan	115.8
Bélgica-Luxemburgo	114.8

Reino Unido	109.3
Malta	99.5
Croacia	92.8
Rumanía	89.7
Países Bajos	85.3
España	84.5
Dinamarca	84.3
Alemania	79.8
República Checa	79.6
Nueva Zelanda	78.9
Perú	78.2
Eslovaquia	77.5
Grecia	70.6
Finlandia	70.3

En la tabla 4 se presentan los diferentes niveles del consumo de papa (kg. per. cápita / año) por países y por regiones del mundo.

Un consumo mayor de 80 kg per cápita /año es equivalente a más de 200 gramos al día, lo que puede corresponder a más de una papa diaria en la ración individual. Un consumo menor de 20 kg per cápita /año corresponde a menos de 55 gramos equivalente a menos de una unidad.

Se observa en la tabla 4 que el 14, 94% y el 50 % de los países del mundo tienen altos o bajos consumos (Kg. per. cápita al año) de papa respectivamente. Los países con bajos consumos proceden en su mayoría de África (43) y América (24), excluyendo América del Norte, y en menor medida Asia (15). Todos los países de Europa tienen altos (57,89%) o medianos (42,11%) consumos.

Los países con altos consumos de papas clasifican dentro del grupo de desarrollo humano alto o mediano y la mayoría de los llamados países en desarrollo con medianos o bajos consumos tienen mediano o bajo desarrollo humano por lo que existe una relación directamente proporcional entre el desarrollo de los países del mundo y el consumo de la papa. Este resultado demuestra la estrecha vinculación que existe entre la satisfacción de las necesidades de la población y el grado de desarrollo socio- económico del país correspondiente (10).

Tabla 4 Consumo de papa por países y regiones geográficas en el 2000 (7).

Rango de consumo: Kg per Cáp./ Año	Países	Países por Regiones					
		América	África	Asia	Europa	Oceanía	
ALTOS	>100	13	-	1	1	11	-
	90- 100	2	-	-	-	2	-
	80- 90	4	-	-	-	4	-
	70- 80	7	1	-	-	5	1
Subtotal	26	1	1	1	22	1	
%	14.94	2.63	1.96	2,85	57.89	8.33	
MEDIANOS	60- 70	8	1	-	1	6	-
	50- 60	11	3	1	2	4	1
	40- 50	14	4	1	6	3	-
	30- 40	15	4	2	4	3	2
	20- 30	13	1	3	6	-	3
Subtotal	61	13	7	19	16	6	
%	35,06	34.21	13.73	54.2	42.11	50.00	
BAJOS	10- 20	24	11	7	6	-	-
	5- 10	17	7	3	7	-	-
	1- 5	29	6	18	2	-	3
	0.1- 1	13	-	12	-	-	1
	0	4	-	3	-	-	1
Subtotal	87	24	43	15	0	5	
%	50.00	63.16	84.31	42.8	0	41.67	
Total	174	38	51	35	38	12	



6. Situación del consumo de la papa en Estados Unidos:

La papa es una parte importante de la dieta de Estados Unidos y es económicamente significativa en el sector agrícola. El americano típico consume 140 libras (63,63 kg.) de papa al año (fresca y procesada), 50 lb. más que su competidor vegetal más cercano el tomate (11).

Desde mediados del 1950 con la tendencia hacia el aumento del procesamiento de la papa los agricultores han tenido que orientar la producción al tipo de mercado de destino de sus productos. Las nuevas operaciones de procesamiento para fabricar productos fritos, congelados y deshidratados han generado grandes demandas de papa que han invertido la dirección del descendente consumo per cápita de las papas en los Estados Unidos (1).

El consumo per cápita de la papa fresca disminuyó de 81 lb. en 1960 a 45,8 lb. en 1981 y el uso de la papa congelada aumentó estacionariamente de 7,6 lb. en 1960 hasta 61 lb. en 1996 con un consumo promedio de alrededor de 60 lb. cada año (11).

La industria de alimentos rápidos ha sido el principal motor impulsor del cambio hacia el uso de la papa congelada. En 1964 se envasó menos de un billón de libras de papas fritas congeladas y se utilizó un 79% en la industria de los servicios, mientras que en 1999 aproximadamente un 91 % de los 7,4 billones de libras o 3,3 billones de Kg. de papas fritas a la francesa congeladas se vendieron en los puntos de ventas de alimentos rápidos (11).

En la cosecha del 2000 se obtuvo aproximadamente 21 millones de toneladas de papa y los procesadores usaron el 60% equivalente a 288 millones de cwt (hundredweight =100 libras) o 13 millones de toneladas de las cuales se congeló el 60% (la mayoría como papa frita), se cortó el 18%, se deshidrató el 19 % y el resto se enlató o se utilizó para producir almidón de papa o harina. En general, alrededor del 83 % de la cosecha de este año se utilizó en el consumo humano y el resto como semilla (5%), alimentación animal y otros usos. (11)

Las papas a la francesa congeladas han sido las más abundantes y se encuentran disponibles en muchas variedades como rebanadas, curlys, rebosadas, sazoadas, corte recto, etc. Los productos de papa deshidratada se presentan en una variedad de formas incluyendo las hojuelas, harina, gránulos, rebanadas, cubos y ralladas. Aunque usualmente estos productos se utilizan como puré de papa también son ingredientes principales de botana, productos de panadería populares y repostería a nivel mundial (12, 13).

En los Estados Unidos, las industrias de procesamiento (papa a la francesa, hojuelas, productos deshidratados, etc.). controlan en su mayoría la comercialización de la papa. "El rendimiento de un cultivo es importante, pero su mercadeo lo es aún más", dice el Dr. Love. "Usted tendrá una mejor posición para negociar si se ajusta a las necesidades de los procesadores" (13).



7. Industria del procesamiento de la papa.

La industria mundial de la papa opera en un medio ambiente dinámico y diverso que ha enfrentado la competencia siempre creciente de otras fuentes de alimentos, incluyendo las pastas y el arroz. De las 300 millones de toneladas producidas en el mundo, 170 toneladas se usan en el consumo humano, es decir, se estima que la mayor parte de la producción mundial de papa se utiliza en la alimentación directa de la población (50-60%), un 25% en la alimentación animal y un 10% aproximadamente se emplea obligatoriamente como semilla y el resto en otros productos (8, 15).

La papa fresca almacenada es el segmento más grande del mercado integrado además por la industria del procesamiento y de la semilla que comienzan a crecer significativamente en la medida que aumentan la demanda de los consumidores. La industria del almidón es otro segmento importante concentrado en regiones específicas que abastece simultáneamente a las industrias de alimentación humana y animal (8).

Dentro de la economía mundial de la papa, el sector del procesamiento es el que ha estado creciendo más rápidamente. Actualmente, por ejemplo, se procesa la mitad de la cosecha de los Estados Unidos. El procesamiento se ha expandido marcadamente a Europa Occidental y ha sido el centro de interés de numerosas iniciativas en Europa Oriental y los países de la Mancomunidad Británica de Estados Independientes (MBI). Además presenta un crecimiento muy rápido en muchos países en desarrollo, especialmente en Argentina, Colombia, China y Egipto. En Europa su uso en la alimentación animal continuará disminuyendo, especialmente en la parte oriental y en la MBI. (15).

Pero la industria de la papa debe enfrentar el gran reto de tratar de satisfacer el ritmo de crecimiento del consumo, simplemente por la limitación del potencial de producción debido la concentración de la producción y el procesamiento en términos de volumen, ya que el cultivo eficiente y con calidad de la papa fresca se encuentra concentrado en unas pocas regiones con buenas propiedades del suelo, disponibilidad de agua y clima moderado, en las que puede fluctuar considerablemente la calidad y la productividad anual de la cosecha (8).

Estas restricciones geográficas afectan no solamente la producción sino también la localización de la industria de procesamiento. A diferencia de otras fuentes principales de alimentos como el trigo, maíz y el arroz, las papas frescas por su peso, volumen y menor durabilidad raramente se comercializan a largas distancias por lo que la industria de procesamiento generalmente se encuentra ubicada en las áreas de producción y debe transportar los productos elaborados, refrigerar los productos congelados y almacenar a granel las papas fritas en hojuelas envasadas en sacos voluminosos que determinan los precios relativamente altos de los productos procesados. En general el almacenamiento y transportación de las papas frescas en tiempos de cosecha son difíciles y costosos, a excepción de que los procesadores estén dispuestos a pagar los altos costos asociados con su almacenamiento (8).

La estructura de la industria y el comercio en varios segmentos del mercado también se encuentran afectados por las características de la papa. Las papas frescas se comercializan localmente, mientras que el comercio internacional está restringido principalmente a las papas procesadas aparte de las semillas. Existen compañías líderes en el segmento de la papa fresca

almacenada y de los productos frescos congelados, con una tendencia emergente de consolidación. Las papas procesadas como los productos congelados, hojuelas o granulados están siendo producidos y comercializados por las grandes compañías internacionales, que constituye parte de la industria altamente concentrada que dominan el mercado mundial. (8) Por tanto, la industria de la papa tiene que enfrentar muchos desafíos, pero el reto más grande, particularmente en los países desarrollados, es mantener el segmento del mercado y satisfacer las demandas del consumidor con productos de papa competitivos y novedosos, fáciles de preparar y listos para comer.

El segundo reto es la producción limitada causada por las restricciones geográficas que hace difícil enfrentar el ritmo del crecimiento del consumo en general y los requisitos de calidad para propósitos específicos, como ocurre especialmente en países como China y la India donde el consumo total ya es significativo mientras que continúan en aumento la población y los niveles de ingresos. En estos países simultáneamente son claves el aumento del volumen y la calidad de la producción.

Finalmente un reto muy importante para la industria es manejar continuamente los riesgos relacionados con otros factores como las condiciones del tiempo, las enfermedades, los precios, disponibilidad y calidad de las papas, para lograr rendimientos financieros más estables en la cadena de la papa (8).



8. Conclusiones:

La papa ha sido y es un alimento importante para la población mundial por sus cualidades nutritivas y productivas, cultivado en muchos países del mundo con niveles de producción muy diferentes, concentrada fundamentalmente en algunos países en desarrollo de Asia y América del Sur y casi todos los países de desarrollados de Europa y América del Norte que además presentan altos o medianos consumos per cápita anuales.

En los llamados países en desarrollo existen bajos niveles de producción a excepción de China, India, Colombia, Irán, Bangladesh, Perú, Brasil, Argentina y Malawi con más de 2 millones de toneladas producidas que representa el 34.92% de la producción mundial del 2001 y bajos o medianos consumos per cápita en el año 2000.

La productividad del cultivo varía notablemente entre los países desarrollados y en desarrollo por lo que a pesar de su alta producción ampliada aún en muchos países desarrollados es un cultivo inexplorado aunque sea considerado un candidato lógico para resolver los problemas de la alimentación mundial.

La mayor parte de la producción mundial de papa se utiliza en la alimentación directa de la población (50-60%) aunque la industria de procesamiento ha experimentado un crecimiento significativo que puede determinar el aumento de los niveles de producción, consumo de la papa y sus productos por parte de la población mundial.

La principal tendencia mundial del consumo de la papa ha estado dirigida al aumento del consumo de las papas procesadas en los Estados Unidos y Europa occidental a la cabeza, con numerosas iniciativas en Europa Oriental y los países de la Mancomunidad Británica de Estados Independientes (MBI). En muchos países en desarrollo se presenta un crecimiento muy rápido, especialmente en Argentina, Colombia, China y Egipto.

El uso en la alimentación animal continuará disminuyendo en Europa, especialmente en la parte oriental y en la MBI.



9. REFERENCIAS:

1. The Potato Association of America Handbook. Introduction. Obtenido el 18 de septiembre del 2002 en <http://www.css.orst.edu/classes/CSS322/Introwp.htm>
2. Ensminger et al Food and Nutrition Encyclopedia. 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 1994.
3. History of Potato. Potato Online. Obtenido el 2 de agosto del 2002.
4. Gregory J.Scott; Mark, W.Rosegrant y Claudia Ringler Roots and Tubers for the 21st Century. Trends, Projections, and Policy. Options. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper 31. Obtenido el 8 de agosto del 2002 en <http://www.unido.org/doc/331293.html>
5. La papa en el Comercio de los Alimentos. Boletín de la papa 2 (17), 2000. Obtenido el 28 de Agosto del 2002 en <http://www.redepapa.org/boletinveintitres.html>
6. La papa en cifras: Producción, Uso, Consumo, Comercialización. Obtenido el 2 de agosto del 2000.
7. FAOSTAT, 2002 Obtenido el 10 de septiembre del 2002.
8. Timmermans Marc (2002) Key Drivers and Trends in the World Potato Industry, Obtenido el 19 de septiembre del 2002.
9. World Potato Atlas (2002) Obtenido el 27 de septiembre en <http://www.cipotato.org/wpa/index.htm>
10. Desarrollo Humano (2001) Obtenido el 17 de septiembre del 2002n <http://www.undp.org/hdr2002/espanol/indicadores.pdf>

11. Potatoes in the 1990s: Situation and Prospect of the World potato Economy. Excerpt from a joint FAO/CIP (1995). Obtenido el 6 de septiembre del 2002.