

Profesor Dr. *Paul Silva*, Director del Herbario. He realizado el análisis histoquímico del isotipo de *Lepidium peruvianum*, utilizando las mismas técnicas de identificación para los alcaloides y almidón de los ejemplares de San Juan de Jarpa, Achipampa y Carhuamayo realizados en 1961 en el Laboratorio Criminalístico de la Policía Técnica Nacional. Los resultados de estos análisis servirán para comprobar si esta nueva especie tiene las mismas características histoquímicas encontradas en las raíces de los ejemplares de San Juan de Jarpa, Achipampa y Carhuamayo. He hecho igualmente un 2do. experimento sobre aclimatación de la MACA en la Costa con los ejemplares obtenidos de raíz el 9 de Setiembre de 1989. Algunos de ellos fueron desarrollados en macetas, con excelentes resultados como se verá más adelante. Otra parte del material ha sido rallado y disecado en una estufa de cocina a 50°C, para ser utilizado en un futuro proyecto de investigación experimental cuyo plan ha sido elaborado por el Sr. *Zacarias Popovici Chacón*, estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

TECNICAS Y METODOS

BOTANICA.- El estudio botánico se ha hecho en base a un ejemplar de la MACA de la ciudad de Cerro de Pasco, que crece a una altitud de 4,300 m sobre el nivel del mar, en la Provincia de Pasco, Departamento de Pasco, obtenido el 9 de Setiembre de 1989. Para la clasificación taxonómica he usado como referencia la obra *Flora of Perú* del Dr. *Francis Macbride*, del Field Museum of Natural History Botany de los Estados Unidos (1938) y las descripciones originales de *Lepidium meyenii* Walp. y *Lepidium gelidium* Wedd. La descripción de la especie nueva está dada en latín y español, el iconotipo presenta a la planta (holotipo) con sus características (Foto No. 82). La descripción se ha hecho basada en observaciones visuales y utilizando un microscopio Zeiss Standard Phot1, con objetivos de 3.2X y 10X en el caso de la flor y los órganos sexuales, destacando las características que la identifican como especie nueva. Se ha tomado microfotografías a color y en blanco y negro utilizando una máquina PENTAX. El análisis comparativo de *Lepidium peruvianum* con *Lepidium meyenii* y *Lepidium gelidium* se ha hecho comparando el material botánico enviado por el Dr. *Shilling* del Herbario de Berlín-Dahlem y de las fotos recibidas del Herbario del Museo de Historia Natural de Chicago, quien tiene las colecciones del Dr. *Francis Macbride*. Igualmente describo a *L. meyenii* Walp. con las características obtenidas en las colecciones del Herbario del Museo de Historia Natural de Berlín-Dahlem y del Herbario del Field Museum de Chicago (U.S.A.). El holotipo se encuentra en el Museo de Historia Natural "Javier Prado" de la U.M.S. Los isotipos No. 1 ha sido entregado al Herbario de Berlín-Dahlem (B) y el isotipo No. 2 al Herbario de Berkeley, California (U.S.A.). Se ha revisado el ejemplar 02/60 de mi colección de la localidad de San Juan de Jarpa (Achipampa) de la Provincia de Huancayo del Departamento de Junín, 4,300 m sobre el nivel del mar, y el

ejemplar de Carhuamayo de la Provincia de Junín, del Departamento de Junín altitud 4,300 m, con fines de comparación con el holotipo.

FITOQUIMICA.- El estudio fitoquímico de la MACA realizado en 1960-1962 trató sobre la descripción botánica, histológica, histoquímica, química y farmacológica. Este último se hizo para comprobar la acción que podría tener la MACA sobre el aparato genital masculino y femenino como también la procreación en animales de experimentación.

La recolección de la MACA se efectuó el 9 de Enero de 1960 en las áreas de puna en la localidad de Puquio del Distrito de San Juan de Jarpa, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín situado a 4,300 m sobre el nivel del mar (Foto 8 y 11). El ejemplar fue utilizado para la clasificación descripción botánica e histología. Mayores cantidades de este ejemplar fueron obtenidos de los Distritos de San Juan de Jarpa (Achipampa) y Carhuamayo para los estudios botánicos (Fotos 12, 13, 14 y 15), químicos y farmacológicos, este último situado a 4,100 m cerca del lago de Junín. Los estudios de laboratorio, lo he realizado en el gabinete de Botánica y en el Museo de Historia Natural "Javier Prado" de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. He utilizado las claves de *Engler* (1919) y *Macbride F.* (1938) como consultas para la clasificación botánica de la MACA.

El estudio histológico se hizo en base de cortes de la raíz, ramas, hojas, flores, ovario y antera de la MACA. Según el siguiente procedimiento: preparé cortes utilizando una navaja de mano, en secciones de más o menos 10 μ , éstos son colocados en el porta-objetos, que contiene gotas de agua destilada, luego, son cubiertos con cubre-objetos. Se ha utilizado un microscopio compuesto y objetivos de 10X y 45X. Las microfotografías fueron tomadas en el Laboratorio de Criminología de la P.I.P. como se aprecian en las fotos 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 y 49.

HISTOQUIMICA.- Se ha utilizado sólo la raíz de la MACA del material botánico del Distrito de San Juan de Jarpa, y he utilizado el mismo procedimiento realizado en el estudio histológico pero añadiendo los reactivos correspondientes para la identificación de sustancias químicas propias de la planta.

Para la identificación de almidones se coloca el reactivo en uno de los lados de la preparación y se provoca la corriente del líquido, colocando un fragmento de papel secante al lado opuesto. Se utilizó como reactivo la Solución Iodo Iodurada cuya composición química es la siguiente: Iodo 2 gr., Ioduro de Potasio 4 gr. y agua destilada 100 ml.

Para la identificación de celulosa y lignina, se trata al corte de la raíz después de un lavado con agua destilada, con solución de eosina, durante un minuto, se lava nuevamente y se monta con glicerina. El reactivo usado es la solución de eosina (eosina 1 gr. y agua destilada 100 ml).

Para la identificación de alcaloides, sobre el corte fresco se agrega una gota de los reactivos generales de Mayer, Bouchardat y Dragendorff. El reactivo de Mayer está compuesto por Bicloruro de Mercurio 13 gr, Ioduro de Potasio 6 gr y agua destilada 100 ml.

QUIMICA.- En Mayo de 1960 y Abril de 1961 obtuve 4 kg de MACA del Distrito San Juan de Jarpa, para los análisis respectivos. En Junio de 1961 obtuve 13 kg del Distrito de Carhuamayo para la obtención de los alcaloides que sirvieron en los experimentos farmacodinámicos, como se verá más adelante.

Como primer paso se determinó la humedad y cenizas. Se tomó 20 gr de la raíz cortada en rodajas finas, a la cual se le pesó en una balanza debidamente tarada. Se introdujeron los cortes en una estufa a 100°C. durante 24 horas. Después se pesó para obtener la diferencia, indicando el porcentaje de humedad. Para una mejor confirmación de los resultados, se repitió la prueba 3 veces seguidas hasta encontrar el peso constante. Para la determinación de cenizas, se llevaron los residuos de la raíz a una mufla de 900°C, durante media hora, hasta obtener cenizas blancas, luego este producto se pesó.

Para el procedimiento analítico cualitativo se utilizó la técnica de *Floriani, L.* (1938) modificado por el Dr. *Víctor Indacochea* (1960). Se utilizó un soxhlet de 250 ml y 100 gr de la raíz de la MACA rallada y secada en una estufa a 50°C durante 12 horas, luego, se colocó en un estuche preparado de papel Whatman y se utilizó una cantidad suficiente del solvente para la capacidad del soxhlet, más o menos 250 ml, para obtener más o menos 25 ml. Quiere decir que en esos 25 ml estuvo comprendido el extraído de los 100 gr de la MACA.

Cada extracto fue colocado en un desecador de Acido Sulfúrico después de la extracción, para evitar alteración al contacto con el ambiente. Se colocó una etiqueta con las características del extracto. Terminada la extracción con los diferentes disolventes, comenzamos hacer el reconocimiento de los extraídos en forma creciente, debido a que podrían realizarse alteraciones muy fácilmente.

Para el extracto acetónico realizamos 65 extracciones en 16 horas y 10 minutos a 56°C, temperatura de ebullición de la acetona. El residuo se desecó en Acido Sulfúrico. Se tomó 5 ml del extracto y se agregó 28 ml de agua acidulada y éter sulfúrico, realizándose 3 lavadas, obteniéndose dos capas: la capa superficial etérea se desechó y la capa acuacidulada se alcaliniza con Carbonato de Sodio, hasta tener un pH de 8.5 realizándose tres lavadas con éter sulfúrico, el cual nos dio dos capas. En la capa superficial etérea, se realizó la concentración y purificación, luego se evaporó a sequedad. El residuo se trató con gotas de ácido acético obteniéndose el principio activo bajo la forma de solución acética.

Para una comprobación de la presencia de los principios activos, se trató con los reactivos generales de Mayer, Dragendorff y Bouchardat. Se realizaron cromatogramas, para la determinación del Rf, y la cantidad de los alcaloide existentes. Se ha empleado como fase móvil Acido Acético 10 ml, Butanol-n 40 ml, agua c.s, para 50 ml. Como reveladores se han utilizado el reactivo de Dragendorff compuesto por Subnitrate de Bismuto 0.85 gr, Acido Acético 177 ml, Ioduro de Potasio 16 gr y agua destilada 800 ml. El Iodo metálico y el Iodo platinato de Potasio con la siguiente composición: Platino 10 ml, Acido Clorhídrico 0.5 ml y Acido Nítrico 0.5 ml. Para las cromatografías se han empleado papel Whatman No. 4

En la capa acuocalalina se evaporó el residuo hasta la sequedad formándose un gran espesamiento, el cual luego de ser enfriado se le agregó 20 ml de alcohol, se evaporó al baño María, el residuo se separó para el reconocimiento de taninos y saponinas. Se tomó 0.5 ml del residuo para taninos y se le agregó 1 ml de agua destilada, dos gotas de ácido clorhídrico hasta neutralidad y dos gotas de Percloruro de Fierro. Del extracto para saponinas se tomó 1 ml y 1 ml de agua, se agitó. Se realizó una prueba hermolítica tratándose el extracto con solución de anticoagulante y sangre. En esta prueba hemolítica se hizo una contraprueba con solución de saponina, viéndose así la gran diferencia.

Para el extracto con eter sulfúrico realizamos 45 extracciones en 7 horas y 30 minutos a 37°C, temperatura de ebullición del eter. El residuo se desecó en ácido sulfúrico. Al extracto se agregó NaOH hasta alcalinizar, luego 20 ml de eter sulfúrico, obteniéndose dos capas: una capa superficial etérea y una capa acuocalalina. La capa superficial etérea se colocó al baño María hasta sequedad, al residuo se le agregó ácido acético para la obtención de alcaloides. Para su comprobación se utilizó los reactivos de Mayer, Bouchardat y Dragendorff.

La capa acuocalalina, de aspecto pastosa, se va a separar en pequeñas proporciones para hacer reconocimiento de ácidos grasos, taninos, heterósidos y glúcidos. Para la determinación de esterolese utilizó la reacción de Liebermann, que consistió en separar una muestra del extracto + 1 ml de cloroformo + 1 ml de anhídrido acético + 1 ml de ácido sulfúrico concentrado. Para la determinación de los ácidos grasos, se tomó una muestra del extracto + 3 ml de alcohol, se adicionó de gotas de solución de KOH alcohólico y agitó. Para la identificación de taninos, se tomó una muestra del extracto + 1 ml de alcohol + 1 ml de agua + Percloruro de Fierro. Para la identificación de glúcidos, a la muestra del extracto se agregó 5 ml de alcohol, se agitó y se filtró, luego se separó en 2 tubos de prueba. A uno de los tubos se agregó 3 gotas de HCl, para hidrolizar, se puso al baño María 10 minutos, se separó una muestra y se hizo la reacción con el azul de tetrazolium.

Para el extracto con alcohol, efectuamos 81 extracciones en 27 horas a 78°C. Se notó ligera fluorescencia verdosa. El residuo se desecó en ácido sulfúrico. Al extracto,

se le agregó 1 ml de agua, se observó una solución ligeramente opalescente, de acentuado olor aromático particular. Al volumen total del extracto alcohólico se le agregó 30 ml de alcohol obteniéndose una solución que a la luz presentó fluorescencia verdosa, parecida al petróleo, se destiló y dividió en dos partes: la primera parte se trató con solución de potasa, calentándola para saponificar, presentando un aspecto transparente, de color marrón oscuro, de consistencia oleosa. A esta solución se le agregó éter sulfúrico 2 veces. La capa etérea, es de un color ambar pronunciado aspecto opalescente, se filtró y se le sometió a un baño María hasta sequedad, luego se le agregó 10 ml de éter aproximadamente dando una solución opalescente que persiste aún después de tratar con SO_4Na_2 anhidro. Se filtró y se evaporó nuevamente a sequedad, el residuo presentó un olor particular, color amarillo con precipitación microcristalino, se le agregó 5 ml de alcohol solubilizándose completamente. Se evaporó en baño María hasta sequedad para la obtención de alcaloides. Se hizo la comprobación por Cromatografía de papel. La segunda parte, se acidificó con gotas de HCl + 20 ml de éter sulfúrico, colocándose en una pera de bromo, se agitó más o menos 10 minutos, repitiéndose 3 veces, se reunieron los extractos etéreos para investigar sustancias tánicas.

Para la extracción con agua destilada, efectuamos 30 extracciones en 67 y 1/2 horas a 100°C , presentando bastante espuma, más o menos 4 ml (completo agotamiento). El residuo se desecó en Acido Sulfúrico. Al extracto se le agregó 50 ml de agua, se neutralizó al papel de tornasol con NaOH , agregándose 5 ml de Subacetato de Plomo líquido, se agitó y dejó reposar 15 minutos. Se agregó 5 ml de SO_4Na_2 saturado, filtrándose. Se obtuvo una solución y un residuo. La solución líquida se evaporó al baño María, se agregó 20 ml de alcohol (etílico absoluto), dejándose de un día para otro en la nevera. Se investigó glúcidos (carbohidratos) utilizándose los siguientes reactivos y procedimientos: Con el reactivo de Fehling se tomó 1 ml de la solución + 2 ml de agua + 3 gotas del reactivo. Con el reactivo de Tollens, se tomó 1 ml de la solución + 2 ml de agua + 3 gotas del reactivo. Con el reactivo de Fehling después de hidrolizar, se procedió primero a hidrolizar calentando la solución con unas gotas de HCl (30% de concentración) y después NaOH al 5% para neutralizar al HCl + reactivo, calor. Con el reactivo de Tollens después de hidrolizar, se hizo el mismo procedimiento anterior. Con la sal de tetrazolium, se separó 1 gota del líquido de la solución + 2 ml de agua + 3 ml de sol. NaOH (33%) + 3 gotas de la solución al 0.1% de la sal de tetrazolium, se agitó y calentó al baño María por un minuto. El residuo obtenido de la extracción con agua destilada se trató con SO_4Na_2 para precipitar al exceso de Acetato de Plomo, luego se filtró. Se mezcló lo filtrado con una cantidad igual, de alcohol amílico o butílico (100°). Se agitó bien en una pera de bromo, por diez minutos luego se dejó reposar unos quince minutos para separar el alcohol de las sustancias, obteniéndose dos capas de diferentes densidades, la capa superficial o solución alcohólica y la capa inferior o residuo. Se separaron las dos capas. Se tomó la capa alcohólica para antocianinas o pigmentos. Se agregó solución de Subacetato de Plomo y unas gotas de H_2SO_4 + gotas

de NaOH. De la capa inferior o residuo se investigó glúcidos. Se tomó 3 ml del residuo, haciéndose el mismo procedimiento para glúcidos con los reactivos anteriores.

FARMACOLOGIA.- Este estudio se realizó utilizando 11 kg de la raíz de la MACA traído del Distrito de Carhuamayo en Junio de 1961. Paralelamente a la investigación farmacológica y acción sobre los órganos genitales en animales de experimentación hice un estudio sobre el desarrollo de la rata hembra desde su nacimiento hasta 1 año de edad con la finalidad de controlar el peso en relación con su alimentación natural y de esa manera determinar la edad aproximada. Presento el **Cuadro 9** donde coloco los promedios de peso vivo e incremento semanales hasta el tercer mes de edad, después he utilizado el promedio de peso de 6 y 12 meses. El **Gráfico 13** presenta el incremento de desarrollo de la rata con la edad y el **Gráfico 14** presenta la curva de crecimiento de la rata durante tres meses (13 semanas).

Para la frecuencia de procreación hemos trabajado con dos lotes de ratas A y B. El lote A sirvió como experimento utilizándose 2 ratas machos y 8 hembras de 8 semanas de nacido, con un peso promedio de las hembras de 80.0 gr y de 79.55 gr para los machos. He administrado diariamente junto con la comida (nicovita) 50 gr del polvo de la raíz disecada que equivalió a 1/3 de su alimento. El lote B sirvió de control, utilizándose 2 ratas machos y 8 hembras de 8 semanas de nacido con un peso promedio de 85.5 gr para las hembras y 84.1 gr para los machos. Hemos administrado sólo nicovita como alimento, y agua, al igual que al otro lote. Este estudio lo realicé en el Laboratorio de Farmacología de la Facultad de Medicina Humana de San Fernando de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y duró más o menos 6 meses. Las jaulas, balanzas y alimentos fueron proporcionados por el Laboratorio. El **Cuadro 10** presenta el promedio de peso después del experimento y la cantidad de crías durante los meses de observación.

Se realizó cortes histológicos completos de la rata normal, de ambos sexos, antes del experimento con los alcaloides de la raíz de la MACA. He utilizado ratas desde 1 mes y 15 días de edad con un peso de 55 gr hasta de 1 año y medio con un peso para el macho de 260 gr. Los cortes histológicos abarcaron: Aparato genital masculino y femenino, órganos del aparato digestivo, órganos del aparato urinario, órganos del aparato circulatorio, órganos del aparato respiratorio, glándulas, sistema nervioso y huesos (fémur, esternón, parietal y pie). Los cortes histológicos se realizaron en el Laboratorio de Patología del Instituto de la Facultad de Medicina Humana de la U.N.M.S.M. gracias a las facilidades brindadas por el Dr. *Alberto Cuba Caparó*. El equipo técnico fue dirigido por la Sra. *Bertha Incháustegui*, Jefa del Laboratorio.

El estudio anátomo-histológico en ratas, inoculados con el principio activo (alcaloides) obtenido de la raíz de la MACA del Distrito de Carhuamayo se dividió en dos partes. La *primera parte* abarcó desde Octubre hasta Diciembre de 1961 efectuándose

los siguientes experimentos: Las ratas las colocamos en dos lotes. El lote C formado por 2 ratas machos de seis y siete semanas de edad de 60 y 71 gr respectivamente. Al primero le inyecté por vía intraperitoneal 1 ml del extracto alcaloideo acuoso (0.1 ml de concentrado alcaloideo completado a 1 ml de agua destilada) y fue sacrificado a los 3 días para las observaciones anátomo-histológicas de los testículos, con el propósito de observar una probable maduración de las células germinales. La otra rata sirvió de testigo. El lote D comprendió el experimento con 4 ratas hembras de seis y nueve semanas de edad, con peso de 65 y 99 gr respectivamente. La primera desde su nacimiento había recibido el polvo disecado de la raíz junto con la alimentación (nicovita), sacrificándola para el estudio anátomo histológico de ovarios, trompa y útero. A una segunda rata le inyecté por vía intraperitoneal 1 ml del extracto alcaloideo acuoso, siendo sacrificado tres días más tarde, para hacer el estudio anátomo-histológico de ovario, trompa y útero. A una tercera rata que había recibido desde el nacimiento junto con la alimentación el polvo disecado de la raíz, le inyecté por vía intraperitoneal igualmente 1 ml del extracto, sacrificándola tres días más tarde para los estudios correspondientes. La última rata sirvió como testigo. Tomamos microfotografías para cada experimento (Fotos 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74 y 75) y el Dr. *Mario Montes* y el Dr. *Alberto Cuba Caparó*, hicieron los protocolos de autopsia (Protocolos 1, 2, 3 y 4).

En 1989, han sido revisadas estas láminas nuevamente por el Sr. *Zacarias Popovici Chacón*, estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, presenta también las microfotografías desde el No. 89 al 94. Ha utilizado un microscopio Zeizz, standar Lab 16, sin filtro, una cámara fotográfica PEN-TAX MX y rollo Kodak color VR-GCa/35-36 exposiciones, utilizando 1" para el aumento de 100X y 3" para 400X.

La *segunda parte* del experimento anátomo-histológico en ratas, abarcó los meses de Enero hasta Agosto de 1962. Hemos repetido los ensayos anteriores utilizando el mismo principio activo anterior guardado en frigidier cuyo extracto acuoso fue inoculado en un total de 5 ratas hembras y 5 machos de 6 y 9 semanas de edad. El primer experimento lo he realizado el 4 de Junio de 1962, inyectando a 2 hembras de 6 y 9 semanas de edad, siendo sacrificadas a las 72 horas. El segundo experimento lo hice el 18 de Junio de 1962, inyecté a una hembra de 9 semanas y un macho de 6 semanas, sacrificándolos a las 72 horas para sus observaciones. El tercer experimento lo efectué el 18 de Julio de 1962 inyectando a 3 machos de 6 semanas y 2 hembras de 6 semanas, sacrificándolos también a las 72 horas. El material histológico de estos experimentos ha quedado en el Archivo del Instituto de Patología de la Facultad de Medicina de San Fernando de la UNMSM. En Diciembre de 1989, tuve la intención de revisar este material, fue así que el Dr. *Alberto Cuba Caparó*, Presidente de la Asociación de Patólogos del Perú, me presentó al Director del Instituto para darme las facilidades de estudio que conjuntamente con el Sr. *Zacarias Popovici Chacón* íbamos a realizar, pero lamentablemente, el archivo había sufrido un cambio de lugar años atrás y las láminas

no habían sido ordenadas desde entonces, a esto se sumaron las huelgas frecuentes a partir del año 1985 hasta la actualidad, no pudiéndose realizar hasta el momento la revisión de este valioso material. Mantengo en mi poder los registros de los blocks en parafina, la clave de las láminas histológicas, las descripciones anatómicas antes y después de los experimentos y fotos tomadas para complementar este estudio.

En 1989 y 1990 he realizado observaciones sobre la histología e histoquímica de la raíz traído de Cerro de Pasco, utilizando la misma técnica empleada en 1960-1961, con la finalidad de comparar la morfología interna y propiedades químicas de la MACA de Cerro de Pasco y los ejemplares de San Juan de Jarpa (Achipampa) y de Carhuamayo pertenecientes al Departamento de Junín. Parte del material botánico traído en Setiembre de 1989 la he conservado al estado fresco en el frigidier para estudios de aclimatación que sigo realizando en colaboración con la Sra. *Teresa Torres*, y la otra parte la he disecado y pulverizado, conservándola en frascos herméticamente tapados para futuros estudios.

EL CULTIVO DE LA MACA (*Lepidium peruvianum* Chacón) Y SU USO EN LA ALIMENTACION

El Perú posee grandes riquezas en sus recursos naturales, pero no todos son explotados y manejados acorde con los principios de la ecología. Sin embargo, en las grandes altitudes de la Cordillera de los Andes Centrales, la población precolombina ha aprendido desde hace mucho tiempo, apreciar empíricamente el valor de algunas especies de plantas y animales en su relación con las condiciones particulares de su entorno natural. Ella ha desarrollado, luego, la modalidad de cultivar la maca y criar auquénidos en las alturas de 3,800 m a 4,300 metros sobre el nivel del mar.

Considero que el origen del cultivo de la MACA en la puna andina tiene sus raíces en la relación que supo establecer el poblador andino con la naturaleza en cada piso ecológico en que vivía. De allí surgió su arte de aprovechar en la mejor forma el suelo y cultivar en él, la MACA y la PAPA (*Solanum tuberosum*) (Ver al respecto *María Rostworowski*, 1975 y 1978, *Johns*, 1981 y *Elisabeth Bonnier* 1986).

En los siglos XVI y XVII, la producción de MACA en los Andes Centrales fue lo suficientemente grande como para pagar parte de ella como tributo y también para alimentar al ejército imperial. Quizás, el clima fue menos frío. Luego, se intensificó el cultivo de la papa y disminuyó el cultivo de la MACA. Esta situación se acentuó más recientemente al intensificar la importación de cereales y otros alimentos.