

Institutional

Market for

Banana

Act III

Nutritutional

Properties of Banana

BY: RUTH VILLEGAS

Prepared for the U. S. Agency for International Development under AID Contract No. 511-C-00-99-00114-00

Contact: Steve Huffstutlar, Chief of Party

September 2000
Cochabamba

Edificio Los Tiempos Piso 7
Telf. 252096, 251655, 257827, 530278, 530149 Fax. 232773
Cochabamba, Bolivia

INDICE

Contenido	2
Abreviaturas y Siglas	3
Resumen Ejecutivo	4
1. INTRODUCCION	8
2. OBJETIVOS	8
3. METODOLOGIA	9
4. CONSUMO DE BANANO	9
4.1 Precio de las Calorías de la Banano	10
4.2 Cantidad en Granos e Fruta y Banano	11
4.3 Gastos en Alimentos con Relación al Gasto Total	13
4.4 Porcentaje de Hogares que Compran Fruta Fresca	14
4.5 Porcentaje de Hogares que Compran Banano	16
4.6 Consumo Area Rural	19
5. PERCEPCIONES SOBRE EL CONSUMO DE BANANO	19
6. PROGRAMAS DE NUTRICION	23
7. ALGUNAS CONSIDERACIONES DEL PROGRAMA DE DESAYUNO ESCOLAR	24
7.1 Contenido Nutritivo y Variaciones Encontradas	24
7.2 Complementación de la Merienda Escolar con Banano	29
7.3 Alternativas para la Composición del Desayuno Escolar	32
7.4 Suplemento del Banano en la Merienda Escolar	36
8. NUTRIENTES QUE CONTIENE EL BANANO Y TRASTORNOS QUE SE PRODUCEN CUANDO EXISTEN DEFICIENCIAS	37
9. CONCLUSIONES	48
10. RECOMENDACIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	51
ANEXOS	53
Relación Porcentual de las Necesidades Medias Recomendadas para la Población Escolar de 4 a 18 años y el Aporte Nutritivo del Banano.	54
Resultados del Análisis de Laboratorio Banano: Fruta y Cáscara Galletas	60
Boleta Entrevista Estructurada	61

ABREVIATURAS Y SIGLAS

Cal	Calorías
g	gramos
Mg	miligramos
Mcg	microgramos
UI	Unidades Internacionales
H. de C.	Hidratos de Carbono
Ca	Calcio
K	Potasio
Vit.	Vitamina
B1	Tiamina
B2	Riboflavina
MSPS	Ministerio de Salud y Previsión Social
MPE	Malnutrición Proteico Energética
INE	Instituto Nacional de Estadística
ENDSA	Encuesta Nacional de Demografía y Salud
EPF	Encuesta de Presupuestos Familiares
ESCA	Encuesta de Seguimiento del Consumo de Alimentos

RESUMEN EJECUTIVO

Antecedentes

Actualmente el Chapare está produciendo el 83% del banano de Bolivia como resultado de los esfuerzos del Desarrollo Alternativo, a través del proceso de la consolidación de la economía lícita en el trópico de Cochabamba. Sin embargo, todavía existe un conjunto de amenazas y debilidades que se debe superar.

Entre las debilidades más importantes destaca el poco alcance que tienen los productores en los mercados interno y externo, debido a la escasa aplicación de prácticas culturales adecuadas, altos costos de transporte, significativas pérdidas en el producto, deficiente capacidad empresarial y de organización, además de insuficiente información para la toma de decisiones. Estos problemas están siguiendo su proceso de solución a través de acciones del CONCADE (Consolidación Antinarcóticos de los Esfuerzos del Desarrollo Alternativo).

Los productores ex-cocaleros y los exportadores de banano del Chapare se encuentran en dificultades para mantener un negocio sostenible debido a los precios internacionales bajos y variantes que en muchos casos no llegan a cubrir los costos. Ante esta amenaza, surgió la necesidad de investigar la alternativa de vender banano a instituciones locales, para asegurar ventas a precios rentables que puedan sostener a los productores durante tiempos difíciles, especialmente cuando existen variaciones desfavorables en los precios internacionales.

La lógica consiste en que en Bolivia existe la posibilidad de establecer una estructura de precios más estable considerando las posibilidades que ofrece el Mercado Institucional, especialmente los Programas de Desayuno Escolar porque representan una fuerte base de mercado local que permitiría incrementar volúmenes y calidad del producto a niveles de mayor competitividad.

Para el estudio del Mercado Institucional para el Banano se formó un equipo de tres consultores para abordar los temas de nutrición; plan de marketing; y demanda, oferta y logística de distribución. Dos de los consultores han trabajado directamente en exportaciones de banano. La coordinación técnica del equipo de consultores para la elaboración, seguimiento y evaluación del estudio fue realizada por la Unidad de Políticas de DAI/Cochabamba.

El presente documento es el Tomo III, "Propiedades Nutritivas del Banano", de los tres que constituyen el estudio del Mercado Institucional para el Banano.

Propósito

Investigar los niveles nutritivos del banano que se produce en la zona del Trópico de Cochabamba, con el objetivo de fundamentar sobre esa base su incorporación en los Programas de Desayuno Escolar que se implementan en los diferentes colegios fiscales de Bolivia.

Principales Resultados

1. La estructura de la canasta familiar para las ciudades bolivianas de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz, muestra de manera general que el mayor gasto de los hogares, entre 42 y 61%, es en alimentos; de este porcentaje menos del 5% se destina a la compra de fruta y entre el 0,5 y 1% se destina a la compra de banano.
2. Las calorías que se obtienen del Banano son mucho más económicas que las de la leche, galletas y pan. Por cada 100 calorías que provienen de la leche fortificada, el consumidor paga Bs. 1; en el caso del pan le significa Bs. 0,20, en las galletas Bs. 0,28 y por 100 calorías que provienen del banano sólo paga 0,12 centavos de bolivianos.
3. El consumo medio per cápita día de banano, en gramos, en los estratos de menor ingreso en las ciudades de La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y El Alto, fluctúa entre 4 y 39 gramos. Esta situación muestra que la población consume menos de la décima parte de una unidad de banano diariamente.
4. Los resultados de las entrevistas a informantes calificados y/o clave, indican que el banano es una de las frutas más conocidas, está disponible durante todo el año, es aceptable para los niños y ancianos por su consistencia, es fácil de pelar, higiénico para el consumo y es agradable al paladar. Por otra parte, destacaron que una de las ventajas más importantes del consumo de banano, es que no se puede alterar su valor nutricional, como sucede con los alimentos procesados.
5. Las ventajas más nombradas por nutricionistas y médicos señalan al banano como un alimento energético, que proporciona proteínas, carbohidratos, potasio y sustituye el consumo de pan y galletas por su valor nutritivo.
6. Las sugerencias de frecuencia y cantidad de consumo de banano varía según los entrevistados. Algunos recomiendan como mínimo un banano 2 a 3 veces por semana. Otros recomiendan de uno a dos bananos diarios durante la semana, especialmente para adolescentes entre los 12 y 18 años.

7. La incorporación de banano en los Programas de Desayuno Escolar, que actualmente contienen una ración de leche y otra de galletas, permitiría combinar alimentos procesados con un alimento natural y fresco, otorgando mayor variedad al menú y calidad nutritiva.
8. El banano en su composición y calidad nutritiva cuenta con 16 aminoácidos, de los cuales 9 son esenciales, incluyendo la histidina que es más recomendada para lactantes. Esta cualidad confiere mayor calidad a la proteína proveniente del banano.

Dispone de 10 minerales, entre ellos oligoelementos como el cobre, zinc y selenio, y electrolitos como el sodio. Una unidad de banano cubre el 33% de las necesidades de potasio que un niño en edad escolar necesita diariamente.

Contiene 9 vitaminas, entre las más importantes: la Vitamina A con un aporte entre el 11 y 24% de las necesidades diarias y en Vitamina C entre el 29 y 22%. El porcentaje de esta vitamina es bajo en alimentos procesados como la leche, pan y galletas. Su contenido en Vitaminas del Complejo B es importante porque concentra a 6 de ellas; a saber: Tiamina, Riboflavina, Niacina, Acido pantoténico, Vitamina B6, Folato. Es de destacar que cubre entre el 41 y 75% de las necesidades diarias de vitamina B6. En general se observa un óptimo aporte de vitaminas del complejo B proveniente del banano.

Conclusiones y Recomendaciones

1. La orientación a la población sobre el contenido de nutrientes del banano debería ser un elemento importante para la valoración de esta fruta que, a bajo precio, ofrece una variedad importante de nutrientes.
2. La comparación del contenido de nutrientes de los alimentos procesados del Desayuno Escolar (leche y galletas) con el banano, debe ser realizada considerando los mismos parámetros de comparación, la misma fuente de análisis nutricional y la cantidad efectivamente otorgada. Bajo estos criterios el aporte del banano es de muy buena calidad nutritiva.
3. Se sugiere en el futuro, corroborar los datos de laboratorio registrados en la tabla USDA Nutrient Database for Standard Reference, con un análisis completo del banano que se produce en el Chapare boliviano, debido a que los datos emitidos en Laboratorios de Bolivia no determinan todos los nutrientes, limitando el conocimiento sobre el potencial nutritivo del producto.

4. En caso de incorporar el banano al programa de Desayuno Escolar, es importante determinar una línea base que permita evaluar el estado de nutrición de los niños y adolescentes al inicio de la incorporación del banano. Asimismo, se deberían realizar evaluaciones periódicas para medir el impacto de la intervención.

Contenido de Nutrientes del Banano

NUTRIENTES	UNIDADES	BANANO FRESCO 141 gr	RECOMENDACIONES DIARIAS PROMEDIO DE NUTRIENTES (edad: 4 a 18 años)	CONTRIBUCION %
Calorías	kcal.	129,72	2.187,00	6
MACRONUTRIENTES:				
Proteínas	g	1,45	37,25	4
Colesterol	mg	0,00	0,00	0
Fitosterol	mg	22,51	0,00	23
Hidratos de Carbono	g	33,04	337,00	10
MINERALES:				
Calcio	mg	8,46	1.175,00	1
Cobre	mg	0,15	2,00	7
Fósforo	mg	28,20	1.137,50	2
Hierro	mg	0,44	11,75	4
Magnesio	mg	40,89	248,75	16
Manganeso	mg	0,21	2,20	10
Potasio	mg	558,36	1.683	33
Selenio	mcg	1,55	35,63	4
Sodio	mg	1,41	445,00	0
Zinc	mg	0,23	11,75	2
VITAMINAS:				
Vitamina A (RE)	ug	11,28	750,00	2
Vitamina C	mg	12,83	50,00	26
Tiamina (Vitamina B1)	mg	0,06	1,10	5
Riboflavina (Vitamina B2)	mg	0,14	1,31	11
Niacina	mg	0,76	14.63	5
Ácido Pantoténico	mg	0,37	0,00	0.37
Vitamina B6	mg	0,82	1,45	57
Folato	ug	26,93	128,75	21
Vitamina E	mg	0,38	8,00	5

Fuente: Elaborado con base en USDA, Nutrient Database for standard reference. 13 noviembre 1999

1. INTRODUCCION

Considerando la complejidad de variables y actores que intervienen en el proceso de alimentación y nutrición, el consumo de alimentos va más allá del acto de comer, porque en el orden macro se involucran aspectos ligados al quehacer económico, social, cultural, ecológico, biológico y político. Además, en el proceso donde participan estos actores, sucede lo que se denomina la cadena alimentaria, que tiene que ver con la tierra, siembra, producción, cosecha, almacenamiento, venta en el mercado, selección, preparación para el consumo y utilización biológica de los alimentos por el organismo.

La diversidad agroecológica y las relaciones de mercado con los países vecinos procura a la población boliviana una amplia variedad de alimentos naturales, agroindustriales y de proceso artesanal, para el consumo diario.

Según estudios realizados, los alimentos consumidos por los hogares en mayor cantidad y frecuencia son los cereales, tubérculos y raíces, observándose que la fruta y verdura, no guardan equilibrio en la composición de la dieta debido a la baja cantidad y frecuencia en su consumo, destacando igual situación en el grupo de carne, lácteos y grasas. Sin embargo, el banano en el patrón alimentario de los bolivianos es una fruta que es consumida por la población por su disponibilidad durante todo el año, bajo costo y alto valor nutritivo.

Las percepciones sobre el consumo del banano, así como de sus propiedades nutritivas, permiten conformar un conjunto de indicadores como la demanda en los hogares, el comportamiento del gasto en banano, su contenido y valor nutritivo, el costo de la caloría por cada 100 gramos de banano, etc. Todos estos resultados complementan el estudio de mercado, coadyuvando con información científica sobre las cualidades del producto que aseguren que las políticas y estrategias dirigidas a promocionar el consumo de productos frescos y de producción nacional, se dirijan a programas cuyo fin sea mejorar las condiciones actuales de alimentación y nutrición.

2. OBJETIVOS

- Establecer los niveles nutritivos del banano a través de estudios de laboratorio y la opinión o percepción de algunos especialistas en cuanto a uso y consumo humano en las diferentes edades, su contribución a la salud y las alteraciones que puede producir.

- Determinar niveles y contenido nutricional del banano variedad Cavendish y de las galletas del desayuno escolar, a través de muestras sometidas a pruebas de laboratorio.
- Conocer pautas de comportamiento respecto al consumo de banano en la población boliviana.

3. METODOLOGIA

Para el desarrollo de la presente consultoría se utilizaron dos métodos. Uno, basado en la revisión bibliográfica científica disponible y estudios relacionados con la demanda de banano, y el otro, a partir de recolección de información primaria, en el que se utilizaron entrevistas estructuradas a personal profesional calificado con el objeto de conocer las percepciones sobre el consumo de banano.

Por otra parte, se efectuaron pruebas de laboratorio para obtener análisis de la composición nutricional del banano variedad guayaquil, producido en el Chapare del trópico cochabambino, cuyo peso medio es de 180 gramos y 141 de porción comestible, es decir, excenta de su cáscara. Asimismo, se efectuaron entrevistas a las responsables de los Laboratorios en Cochabamba y La Paz, Doctoras Marta Caero (LIDIVECO) y Leonor Mejía (INLASA), para conocer el alcance de las pruebas de laboratorio, su costo y tiempo de entrega, a fin de utilizar estos parámetros en el cálculo de indicadores.

Es así que, de la conjunción de datos primarios y secundarios, fue posible conocer las ventajas y desventajas del consumo del banano en poblaciones sanas y enfermas y las cualidades intrínsecas del producto.

4. CONSUMO DE BANANO

Sin duda que la oferta alimentaria industrial, ha sido un factor determinante para ampliar y cambiar el consumo y, en consecuencia, los hábitos alimentarios tradicionales debido a su competitividad en el precio, la posibilidad de mayor tiempo de almacenamiento, menor tiempo de cocción y el mejoramiento de las condiciones organolépticas. Estos aspectos han influido en el abandono del consumo de alimentos frescos, especialmente fruta y verdura.

Cuadro 1

Gasto de los hogares, en Bs./mes, en Grupo Alimentos, Bebidas, Subgrupo Fruta y Banano, según Ciudades

CIUDADES	GASTO EN ALIMENTOS		GASTOS EN FRUTA		GASTO EN BANANO	
	Bs.	%	Bs.	%	Bs.	%
La Paz	484	45.3	22.32	4.67	4.74	0.99
El Alto	327	60.9	11.74	3.60	3.68	1.12
Cochabamba	483	44.1	22.01	4.61	3.64	0.77
Santa Cruz	454	41.6	15.86	3.52	2.26	0.51

Fuente: INE – ORSTOM “Alimentación y Nutrición en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba, Santa Cruz”
(Un Análisis a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares). La Paz, Bolivia 1994.

La estructura de la canasta familiar en Bolivia muestra, de manera general, que el mayor gasto de los ingresos económicos se destina a bienes alimenticios, este indicador refleja que la pobreza y la baja calidad de vida de los hogares bolivianos es evidente.

Del gasto total efectuado en alimentos, entre el 4,5 a 5,7% se destina a la compra de fruta. El Alto, considerada la ciudad más pobre, y Santa Cruz, con mejores niveles, son las que menos gastan en fruta. Respecto a la adquisición de banano, los hogares alteños muestran un mayor consumo que la ciudad de Santa Cruz.

Esta situación se ratifica, puesto que en la ciudad de La Paz el 21% del gasto en fruta se destina al banano, en El Alto el 31%, en Cochabamba el 17%, y en Santa Cruz el 14%.

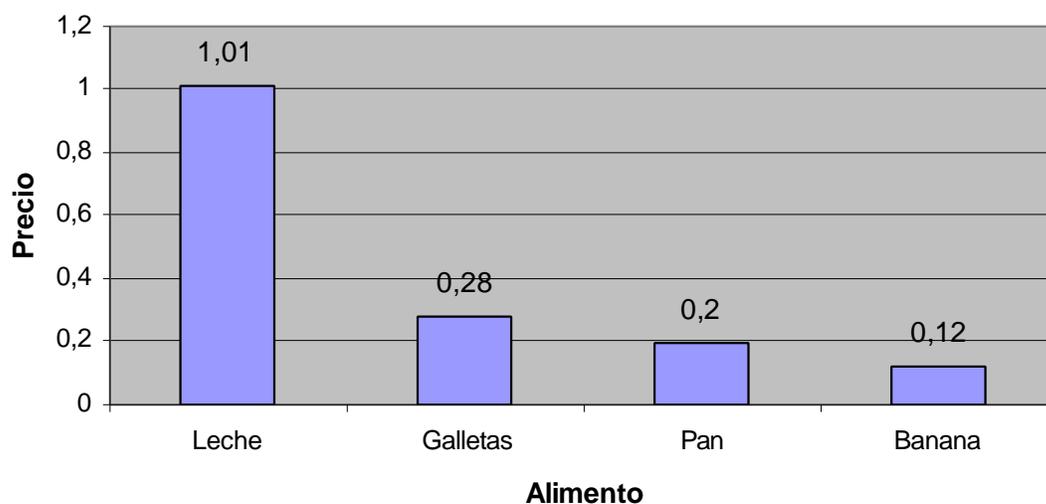
4.1 Precio de las Calorías del Banano

La accesibilidad de los alimentos generalmente está influenciada por el precio de los mismos; por ejemplo: los grupos de carne y menudencias, además de la leche y derivados, tienen precios más elevados que los de los cereales, tubérculos y raíces, razón por la cual el consumo de los últimos grupos de alimentos es mayor que el de los primeros.

Analizando el precio, por cada 100 calorías que aportan la leche, galletas, pan y banano, se observa que el precio de las calorías de la leche asciende a Bs. 1,02, es decir 8,4 veces más alto que el precio de 100 calorías que aporta el banano,

cuyo precio es Bs. 0,12. En cuanto a las calorías que se obtiene del pan, 100 calorías equivalen a Bs. 0,20, significa que su precio es 1.7 veces más alto que del banano. El precio de 100 calorías provenientes de las galletas, es de Bs. 0,28, quiere decir que es 2,4 veces mayor que las calorías del banano. (Ver gráfica 1¹)

Grafica 1 PRECIO POR CADA 100 CALORIAS (Bs)



En síntesis, las calorías que se obtiene del banano son mucho más baratas que las de los alimentos utilizados con fines de comparación; es decir, que este alimento es económicamente más accesible, en especial para los grupos poblacionales de bajos ingresos económicos. Este aspecto debe tomarse en cuenta para la introducción de esta fruta en el menú del desayuno escolar, además de la aceptabilidad que tiene debido a su agradable sabor y suave consistencia; elementos que pueden ser explotados para elevar el prestigio de esta fruta, que muchas veces no es valorada precisamente por su bajo precio.

4.2 Cantidad en Gramos de Fruta y Banano

El comportamiento del consumo de fruta es diferente cuando se analiza por estrato económico. Así, en los hogares cuyo ingreso es bajo, es decir, que se ubican entre el primer y tercer decil, la cantidad de fruta que se consume al día, tomando como ejemplo la ciudad de Cochabamba, es de 41 a 87 gramos; en

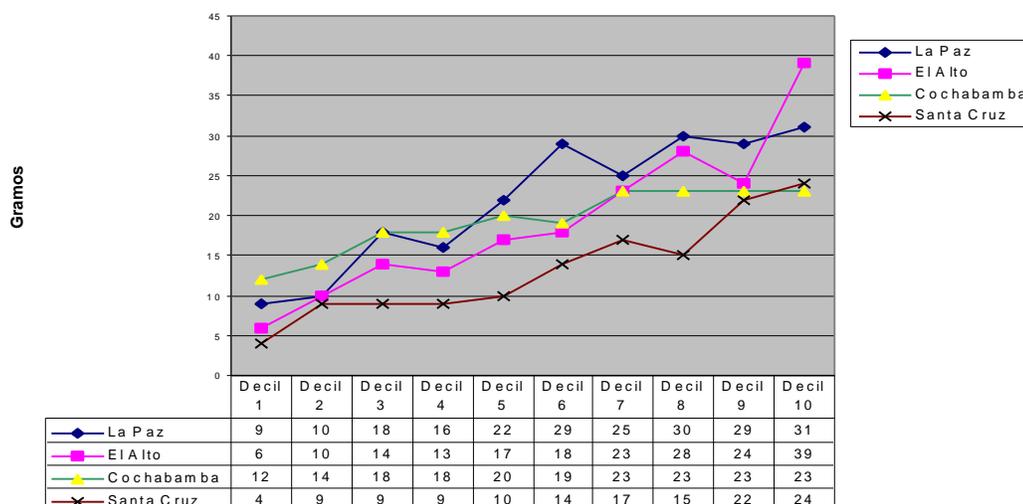
¹ Fuente: Elaboración propia

cambio, en los hogares con ingresos altos, entre los deciles séptimo y décimo, el consumo es mucho mayor, alcanzando a 162 y 217 gramos diarios.

Respecto al consumo de banano, en la ciudad de Cochabamba se observa un consumo de 12 a 18 gramos en los hogares de bajos ingresos, en tanto que en los hogares con ingresos altos se consume entre 23 y 22 gramos. Estos resultados hacen pensar que cuando los ingresos son mayores en el hogar, el consumo de banano no se incrementa en forma proporcional, suponiendo que se eleva más el consumo de otro tipo frutas.

En contraste, en la ciudad de El Alto se registra un consumo menor de frutas en general. En los hogares de estratos bajos es de 17 a 49 gramos diarios; en los hogares que tienen un ingreso más alto, el consumo es mayor, entre 89 y 158 gramos al día. El consumo de banano en los hogares de bajos ingresos, varía entre 6 y 14 gramos diariamente, mientras que en los hogares de ingresos altos, el consumo diario de banano está entre 28 y 39 gramos, notándose un incremento importante en el consumo de banano en los hogares alteños de mayores ingresos, situación que no ocurre en las ciudades como Cochabamba y Santa Cruz, que tienen mejores niveles de ingresos. (Ver gráfica 2²).

Grafica 2 CONSUMO MEDIO PERCAPITA/DIA DEL BANANO (Gr.)



En conclusión, se observa que existe un incremento en el consumo de banano a medida que se incrementan los ingresos de los hogares. Sin embargo, este aumento no es proporcional, parecería que un mayor ingreso da lugar a adquirir otro tipo de frutas y no precisamente aumentar el consumo de banano; quizás esta

² Fuente: INE,UDAPSO,CEPAL. Bolivia “Canasta Básica de Alimentos y Línea de Pobreza 1995”, mimeógrafo.

situación se deba también a la alta perecibilidad de este fruto, que hace que la cáscara adquiera un color oscuro poco agradable a la vista, aunque su contenido esté todavía en condiciones de ser consumido. Por tanto, es importante comercializar esta fruta dentro del tiempo adecuado y cuidar el aspecto físico e integridad del mismo.

4.3 Gastos en Alimentos con Relación al Gasto Total

El gasto mensual que se realiza en los hogares bolivianos por compra de alimentos, refleja el nivel socioeconómico en el que se encuentran, pues mientras mayor el porcentaje del ingreso destinado a la adquisición de bienes alimenticios, más bajo será el nivel socioeconómico del hogar.

Haciendo una comparación entre las cuatro ciudades capitales, se observa que en los hogares de El Alto, el 56% de sus gastos corresponde a la compra de alimentos, sobrepasando el 60% en los hogares de ingresos bajos y medios y sólo en el décimo decil, el porcentaje baja al 45%. En contraposición se hallan los hogares de la ciudad de Santa Cruz, donde su gasto en alimentos llega al 37%, con una disminución muy importante en los hogares del estrato alto, que asciende al 20%, al igual que en la ciudad de La Paz. (ver gráfica 3³)

Grafica 3 GASTOS EN ALIMENTOS



³ Fuente: INE,UDAPSO,CEPAL. Bolivia "Canasta Básica de Alimentos y Línea de Pobreza 1995", mimeógrafo.

4.4 Porcentaje de Hogares que Compran Fruta

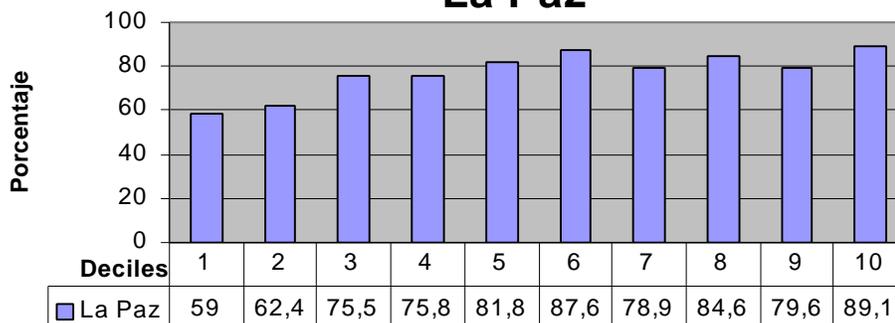
Del gasto total realizado en la compra de alimentos, en la ciudad de Cochabamba el 81% de los hogares destina a la compra de fruta. Sin embargo, el porcentaje de hogares que tuvieron un gasto en frutas en el primer decil, es mucho menor (64%) al promedio de la ciudad; en cambio, en el décimo decil se incrementa al 85%.

Comparando estos resultados con los encontrados en la ciudad de El Alto, se advierte que solamente el 68 por ciento de los hogares compraron fruta, con diferencias muy notorias de acuerdo al ingreso económico. En el primer decil, es decir en el que se ubican los hogares de menor estrato económico, el 43% de los hogares compra fruta, mientras que los hogares ubicados en el octavo decil de gasto ascienden al 81%. Esto demuestra que a mayor ingreso mayor es el consumo de fruta; significa que muchas veces los hábitos alimentarios se ven influenciados por el ingreso económico de los hogares.

La situación que presentan las ciudades de Santa Cruz y La Paz es similar, con un incremento considerable a medida que mejoran las condiciones económicas de los hogares.

Se advierten diferencias bastante importantes según el estrato económico en que se hallan los hogares. Es decir, que el nivel de ingresos está determinando la presencia o ausencia de fruta en la canasta alimentaria. Estos productos alimenticios son necesarios por su aporte nutritivo, especialmente de vitaminas y minerales requeridos para el normal funcionamiento del organismo. (Ver gráfica 4 a, b, c, d⁴)

**Gráfico 4a Hogares que Compraron Fruta
La Paz**



⁴ Fuente: INE,UDAPSO,CEPAL. Bolivia "Canasta Básica de Alimentos y Línea de Pobreza 1995", mimeógrafo.

Grafico 4b HOGARES QUE COMPRARON FRUTA EL ALTO

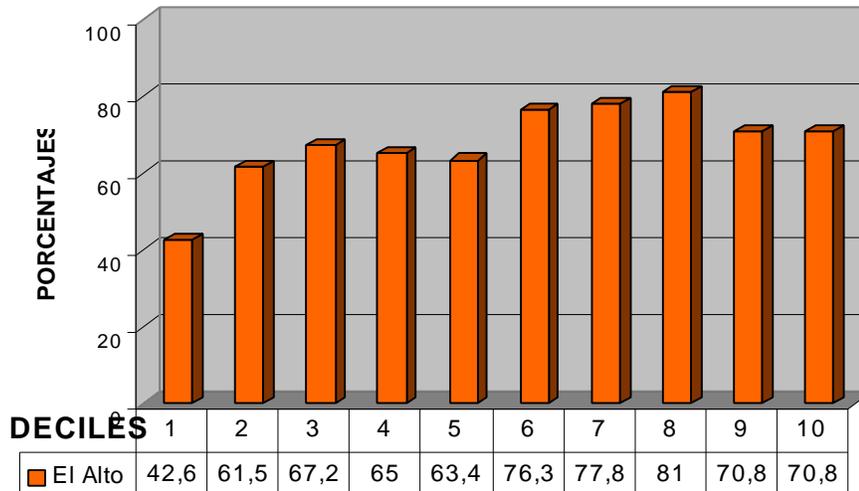


Grafico 4c HOGARES QUE COMPRARON FRUTA COCHABAMBA

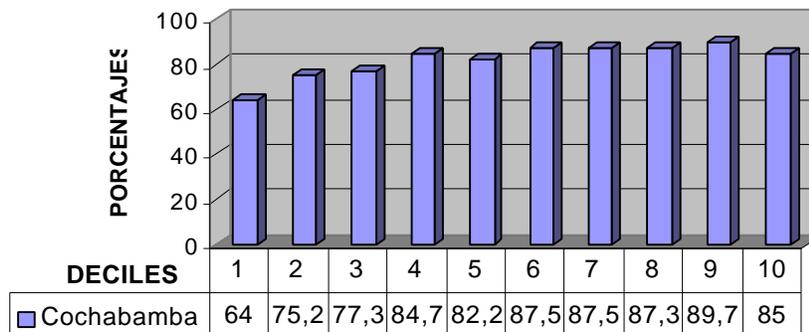
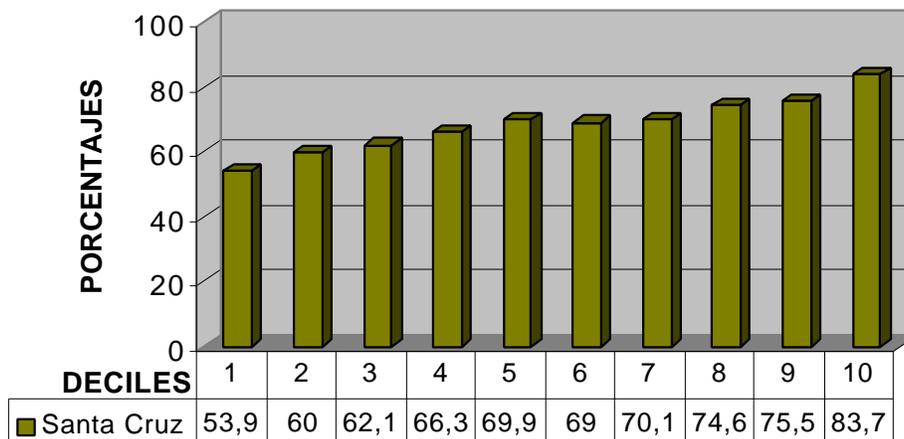


Grafico 4d HOGARES QUE COMPRARON FRUTA, SANTA CRUZ



4.5 Porcentaje de Hogares que Compran Banano

En cuanto a la adquisición de banano por parte de los hogares, los resultados muestran que, del total que compraron fruta en la ciudad de Cochabamba, el 56% adquirieron banano; en Santa Cruz, solamente el 32%. Por deciles o estrato económico, en el primer decil, en Santa Cruz se registra el menor porcentaje de hogares que compran banano (17%), en tanto que en el décimo decil es un poco más del doble (39%).

Nuevamente se advierte que en la ciudad de El Alto que, en general, muestra un menor nivel de ingresos, el gasto que se efectúa en la adquisición de banano tiene una tendencia ascendente mucho más marcada que en las otras ciudades. Es decir, los hogares que tienen más recursos económicos muestran preferencia por el banano, quizás se deba a una menor diversidad en los tipos de fruta que hay en el mercado, respecto a la preferencia y disponibilidad que puede existir en las ciudades como Cochabamba o Santa Cruz, siendo esta última ciudad donde se advierte un menor consumo de fruta en general. (Ver gráfico 5⁵)

⁵ Fuente: INE,UDAPSO,CEPAL. Bolivia "Canasta Básica de Alimentos y Línea de Pobreza 1995", mimeógrafo.

Grafico 5a PORCENTAJE DE HOGARES QUE GASTAN EN BANANO LA PAZ

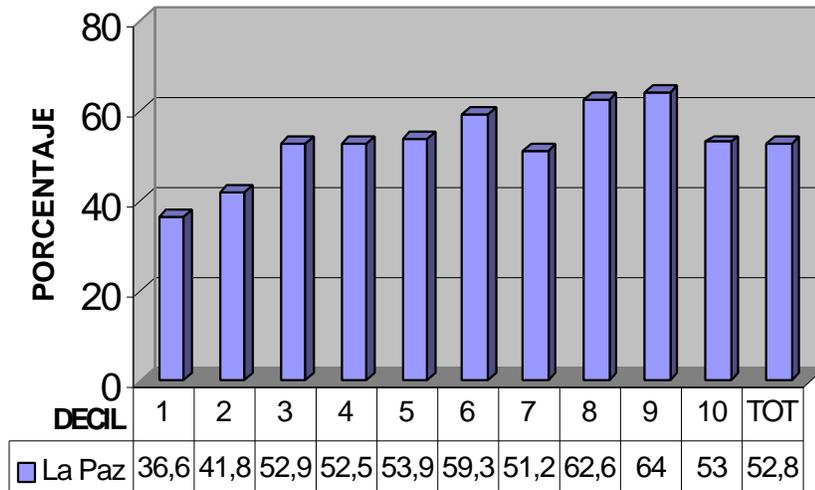


Grafico 5b PORCENTAJE DE HOGARES QUE GASTAN EN BANANO EL ALTO

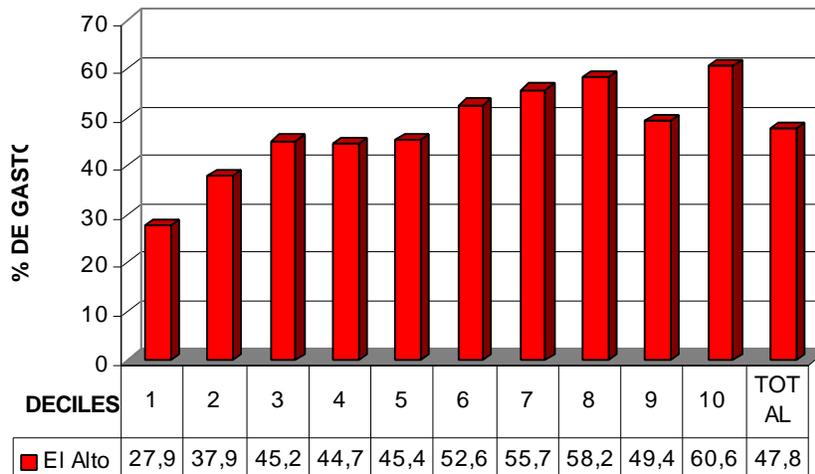


Grafico 5c PORCENTAJE DE HOGARES QUE GASTAN EN BANANO COCHABAMBA

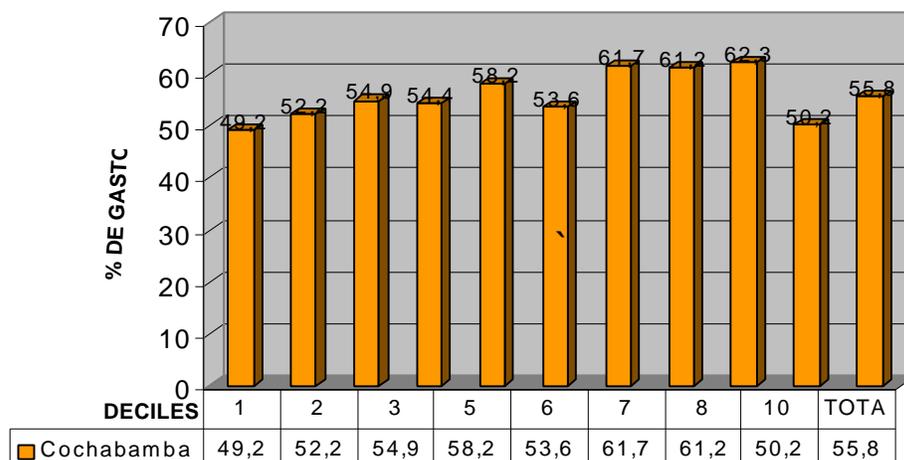
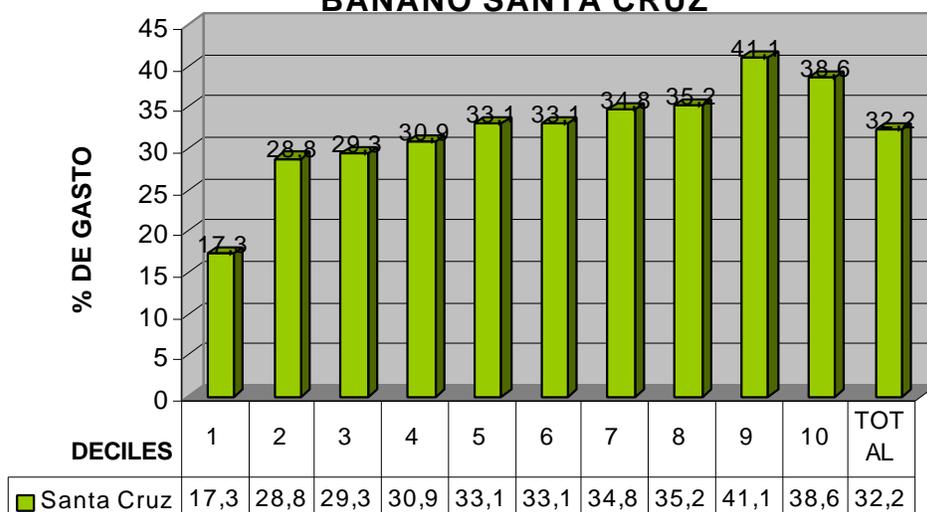


Grafico 5d PORCENTAJE DE HOGARES QUE GASTAN EN BANANO SANTA CRUZ



En conclusión, respecto al consumo de fruta, en general, y de banano, en particular, se puede indicar que en las cuatro ciudades donde se realizó el estudio al que se hace referencia, está demostrado que hay consumo de fruta. Sin embargo, éste se incrementa de manera importante en los hogares que tienen mejores condiciones económicas, aunque el consumo de banano no muestra un aumento proporcional al ingreso.

Por tanto, será necesario mejorar el prestigio de esta fruta que a muy bajo precio (100 calorías de banano se obtienen con sólo Bs 0,12), ofrece una considerable cantidad de calorías y otros nutrientes. Es importante tomar en cuenta que es un alimento con alta perecibilidad, por tanto su distribución deberá realizarse dentro de un tiempo adecuado, cuidando el aspecto físico y la integridad de esta fruta.

Por otra parte, es conocida su aceptabilidad, en especial por parte de los niños en edad escolar, que se encuentran en etapa de cambio de los dientes de leche a los definitivos, entonces la suave consistencia de esta fruta hace que sea mucho más aceptable.

4.6 Consumo Area Rural

De acuerdo a la estructura de la canasta alimentaria registrada en el área rural del departamento de La Paz (INE – ESCA, 1992), el consumo de fruta representa el 7% del total de alimentos consumidos, con una participación muy importante en el área de Yungas (36%), influido por el elevado consumo de plátano verde o de cocinar; en cambio, en el altiplano el grupo de frutas sólo alcanza al 0,1% y en los valles interandinos el 1,6%.

5. PERCEPCIONES SOBRE EL CONSUMO DE BANANO

Entrevistas Estructuradas a Informantes Calificados

Las entrevistas están basadas en el criterio de conocer la percepción de expertos en dietética, nutrición y área médica sobre las ventajas y desventajas del consumo de banano en poblaciones sanas y enfermas.

La aplicación de esta metodología “entrevistas a informantes calificados” genera información y análisis que complementa los datos científicos y estadísticos encontrados para este estudio.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, se conoce al banano como la fruta más consumida, seguida de las frutas cítricas (naranja, mandarina, pomelo, lima), cuando es la época; la papaya, manzana y pera, estas tres últimas consideradas, por excelencia, para consumo hospitalario.

Sobre el consumo más frecuente de banano, existen diversas opiniones: es la fruta más conocida, está disponible durante todo el año, bajo costo, aceptable para los niños, fácil de pelar y agradable al paladar.

Las ventajas más importantes son:

- Es un alimento energético
- Proporciona proteínas, carbohidratos y potasio
- Sustituye el consumo de pan por su valor nutritivo
- Es higiénico
- El banano es considerado el segundo alimento para lactantes y niños después de la leche materna

Entre las desventajas mencionadas por los entrevistados tenemos las siguientes:

- En algunos casos, especialmente en personas de edad, puede producir flatulencia y síntomas de gastritis
- Personas diabéticas no deberían consumir más de una unidad diaria
- En cuadros gastrointestinales el banano o cualquier otro producto con fibra puede incrementar los cuadros diarreicos

La edad para iniciar el consumo de banano difiere entre pediatras y nutricionistas. Los pediatras aconsejan a una edad más temprana, en cambio las nutricionistas a partir de los seis meses.

Las formas más comunes de consumo del banano son al natural, en papillas para los niños, combinadas con miel y limón para mejorar el sabor y para evitar la oxidación de la fruta, respectivamente. Otra manera es en jugo licuado con leche o sin leche, combinado con otras frutas como la papaya.

En opinión de los entrevistados, el consumo de banano en niños (as) de 4 a 6 años, es aconsejable porque están en una etapa de crecimiento, su gasto energético es elevado por la actividad física que desarrollan, es una fruta que se debe consumir.

Las sugerencias de frecuencia y cantidad de consumo de banano varía según los entrevistados. Algunos recomiendan como mínimo un banano 2 a 3 veces por semana. Otros recomiendan de uno a dos bananos diarios durante la semana, especialmente para adolescentes entre los 12 y 18 años.

El consumo de banano en la tercera edad normalmente no presenta dificultades. La consistencia suave es muy apta. Sin embargo, a muchos les produce estreñimiento, dependiendo de la conducta intestinal de cada persona.

La frecuencia de consumo en estados patológicos es aconsejable; media unidad diaria, 2 veces por semana o vez por semana combinada con otras frutas, en función del hábito y conducta intestinal de los individuos.

Las percepciones de algunos profesionales en cuanto al uso del banano como parte de los programas dirigidos a niños y jóvenes en edad escolar, son las siguientes:

Los programas deberían considerar la variedad de alimentos en las raciones servidas y combinar alimentos procesados con frescos.

Se deben reforzar los hábitos alimentarios sobre el consumo de fruta con orientación sobre su valor nutritivo y beneficios en la salud.

El consumo de banano debería ser programado de acuerdo a la edad de los niños y adolescentes; una unidad diaria entre 4 a 12 años y 2 unidades diarias para adolescentes entre 13 a 18 años.

En los programas deben incluirse alimentos naturales, evitando de esta manera los aditivos y costos adicionales.

A propósito del tema, es importante mencionar que la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Mayor de San Andrés, a través de un convenio con la Honorable Alcaldía Municipal de La Paz, se encuentra realizando un Proyecto de Apoyo que busca medir el impacto del desayuno escolar con las siguientes actividades:

1. Evaluación del estado de nutrición (medición de peso/estatura) en tres momentos.
2. Evaluar el consumo de alimentos para conocer las características de la dieta del niño.
3. Aceptabilidad de la ración de transición (cuando el niño inicia el consumo de la ración del desayuno escolar).
4. Establecer los niveles de hierro a través de la medición de la hemoglobina en sangre, puesto que a partir de la presente gestión (año 2000) se introdujo la fortificación de la harina de trigo con este nutriente.
5. Valoración del componente de nutrición en el programa (calidad, aceptabilidad, detección de casos de desnutrición severa, verificación de raciones).

En el marco del referido convenio, la Carrera de Nutrición y Dietética logró 2 ítems para que profesionales en nutrición se dedicaran a la actividad de control y evaluación. Anteriormente existían 20 ítems con personal que realizaba más tareas administrativas de verificación de raciones y no de otras condiciones de calidad que hacen al programa.

Al incorporarse el banano a un programa de alimentación, se debe considerar su perecibilidad para diseñar la estrategia de su distribución.

En otro ejemplo, usando la ciudad de Santa Cruz, se observó que en los niños escolares el grado de desnutrición crónica es de 27% talla/edad. Esto significa que estos niños son afectados en su crecimiento debido a la deficiencia alimentaria en sus primeros años de vida y sostenida durante su infancia y adolescencia.

También se observó que el 10% toma desayuno con leche, 78% toma un simple desayuno (té con pan) que no satisface las necesidades nutricionales mínimas y 12% no toman desayuno en su casa.

Lista de Profesionales Entrevistados

- Área Clínica

Hospital del Niño	Lic. Silvia Andrade
Instituto de Gastroenterología	Lic. Ingue Cortez
Hospital Obrero	Lic. Miriam Mendoza
CNSS Policlínico 9 de Abril	Lic. Ximena Zambrana
Hospital General	Lic. Rosario Vazquez
Hospital General	Lic. Julieta Carvajal
Hospital General	Lic. Nelly Tejada
Consulta Privada	Dr. Jorge Kim - Pediatra
Policlínico 9 de Abril	Dr. Simón Capa - Medicina General
Clínica Geriátrica	Dr. Edgar Chuquimia – Gereantólogo Social

Lista de Profesionales Entrevistados

- Salud Pública

UMSA Carrera Nutrición	Lic. Eunice Zárate
UMSA Carrera Nutrición	Lic. Magda Jordán de Guzmán
SEDES Cochabamba	Lic. Mónica Flores
Universidad Evangélica Santa Cruz.	Lic. Rita Medina
Consultora Independiente	Lic. Julieta Rivera
Consultora Independiente	Lic. Cecilia de la Vega
Colegio Nacional Nutricionistas	Lic. Rebeca Cabrera

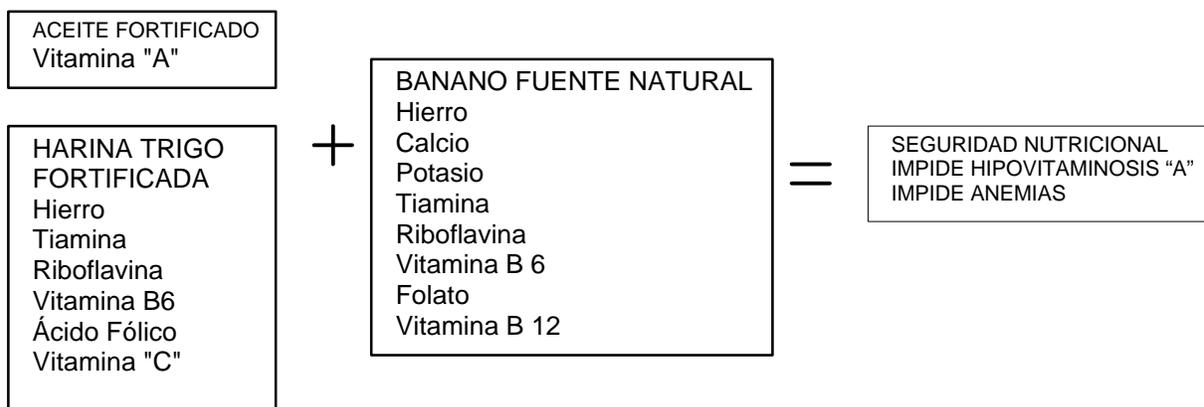
6. PROGRAMAS DE NUTRICION

La desnutrición en Bolivia fue y es un gran problema que se presenta especialmente en niños menores y mujeres en edad fértil. Sin embargo, en las dos últimas décadas la situación parece haber mejorado considerablemente. Entre los años 1980 y 1998 la desnutrición crónica en niños menores de 3 años disminuyó de 38% a 26% (INE, DHS, 1998). Las zonas de bocio endémico prácticamente han desaparecido por la intervención del consumo masivo de sal yodada.

En la población general es posible observar los contrastes respecto al estado de nutrición. En un extremo, la malnutrición producida por el excesivo consumo de alimentos que da lugar a enfermedades de tipo crónico como la hipertensión arterial, obesidad y diabetes (MPSP Diagnostico Epidemiológico 1999). Por otra parte, las enfermedades por deficiencia o desnutrición: anemias, hipovitaminosis "A", desórdenes por deficiencia de yodo, enfermedades de transmisión alimentaria (parásitos, teniasis), entre otros.

Estos problemas están siendo intervenidos con programas de fortificación de alimentos, entre ellos la fortificación de harina de trigo con hierro, vitaminas del complejo B como la tiamina, riboflavina, B6, niacina, vitamina "C" y ácido fólico; éste último para mejorar y blanquear la harina, materia prima para la elaboración de pan y galletas en los diferentes programas, especialmente en los programas de desayuno escolar.

Estas estrategias tendrían el fin de procurar, en parte, una mejor nutrición para las poblaciones objetivo si fueran complementadas con banano, como se describe a continuación:



Otra de las estrategias dentro de los programas de nutrición, es la yodación y fluorización de la sal como medida preventiva para evitar el bocio endémico.

El Ministerio de Salud a partir del programa de micronutrientes ha puesto en marcha la fortificación del aceite con vitamina “A”, porque la hipovitaminosis “A” ha sido identificada como un problema de salud pública.

Aunque no existen estudios que corroboren la magnitud del problema por deficiencia de oligoelementos, se conoce que el zinc, cobre y selenio influyen en el adecuado funcionamiento del organismo y en el crecimiento y desarrollo de los niños.

Considerando los problemas de nutrición existentes en el país, la incorporación del banano a los programas de alimentación coadyuvaría al incremento de calorías y nutrientes y, en consecuencia, a disminuir la inseguridad alimentaria en los niños y adolescentes beneficiarios de estos programas.

Por otra parte, el alto contenido de potasio del banano contribuye a la reposición de este electrolito cuando se producen evacuaciones frecuentes en los procesos diarreicos, cuya principal consecuencia es la deshidratación. Este aspecto es muy importante, teniendo en cuenta que una de las causas de las altas tasas de morbimortalidad en los niños, son las enfermedades diarreicas agudas (EDSA).

7. ALGUNAS CONSIDERACIONES DEL PROGRAMA DESAYUNO ESCOLAR

7.1 Contenido de Nutrientes y Variaciones Encontradas

De acuerdo a la Ley de Municipalidades (No. 2028 de 1999), el desayuno escolar es un programa que deben ejecutar los Municipios a partir de las Direcciones de Desarrollo Humano. Sin embargo, no existe un artículo específico para este fin, se podría deducir que están inmersos en el **Capítulo II: JURISDICCION Y COMPETENCIA DEL GOBIERNO MUNICIPAL. ARTICULO 8 (COMPETENCIAS) 1. EN MATERIA DE DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE**, como se describe a continuación:

“Planificar y promover el desarrollo humano sostenible en el ámbito urbano, rural del Municipio, de conformidad con las normas de la planificación participativa municipal.

Promover y desarrollar programas y proyectos sostenibles de apoyo y fortalecimiento a la unidad de la familia, a la integración social y económica generacional, a la defensa y protección de la niñez y adolescencia, y para la asistencia de la población de la tercera edad “

Con relación a lo citado, este acápite busca brindar algunas descripciones sobre los alimentos que componen el desayuno escolar, con el propósito de ofrecer algunas alternativas de complementación y variabilidad para evitar la monotonía en la composición de la merienda escolar.

Tradicionalmente, los programas dirigidos a los niños ofrecen una ración líquida (leche) y una ración seca (pan o galletas). El presente estudio busca identificar ventajas comparativas en cuanto a precio, valor nutritivo y diversificación de la merienda, en general y del banano, en particular.

Cuadro 2

Composición Nutritiva del banano (Variedad Guayaquil) y de las galletas consumidas en el Desayuno Escolar (100 gramos de porción comestible)

NUTRIENTES	UNIDAD	BANANO		GALLETAS
		FRUTA	CASCARA	
Valor energético	Cal.	123	62	466
Humedad	%	70.46	86.79	1.24
Proteínas	g	1.22	0.38	28.75
Grasa	g	1.58	3.10	17.04
Hidratos de Carbono	g	25.98	8.13	49.45
Fibra cruda	g	0.52	3.40	1.12
Ceniza	g	0.76	1.60	3.56
Calcio	mg	9.75	6.91	265.88
Fósforo	mg	41.20	11.29	197.87
Hierro	mg	2.40	6.57	46.19
Vitamina "A"	mcg	73.57	53.13	43.60
Vitamina "C"	mg	7.60	6.77	6.40

Fuente: MSPS. Unidad Nacional de Atención a la Mujer y el Niño. Laboratorio de Bioquímica Nutricional. "Análisis Nutricional", La Paz-Bolivia, 2000.

Es importante destacar que la composición química-nutricional de la galleta muestra cifras que podrían ser observadas, debido a que los ingredientes con los que se elaboran estas galletas no podrían aportar cantidades tan elevadas de muchos de los nutrientes que se mencionan. Por ejemplo, la carne de res, que es considerada un alimento fuente de proteínas, solamente contiene 20 gramos de proteínas en 100 gramos de porción comestible; otro alimento de alto valor biológico por su contenido y la calidad de sus proteínas, es el huevo, que en 100 gramos de porción comestible sólo proporciona 13,5 gramos de proteína; en cambio, las galletas analizadas contienen 28,75 gramos de proteína.

Otra cifra que llama la atención, es la referida a las calorías, que además en su mayoría provienen del azúcar refinado y de los edulcorantes que no contribuyen en forma apreciable a la ingestión de otros nutrimentos, como las vitaminas y los minerales; de ahí que comúnmente se aplique la expresión de calorías superfluas o vacías a las provenientes de azúcares.

Similar situación acontece con el calcio, hierro y vitamina A, cuyo aporte, en parte, podría atribuirse a la fortificación, pero aún así los parámetros encontrados en los análisis del Laboratorio del Ministerio de Salud son muy altos.

En conclusión, realizar una comparación entre los nutrientes y calorías que aportan ambos alimentos (banano vs. galletas), a partir de los resultados emitidos por el Laboratorio resulta incorrecta e inadecuada.

Para corroborar lo mencionado anteriormente, se presentan los cuadros 3, 4, 5, 6 y 7, donde se registra el contenido de nutrientes de los alimentos que componen el desayuno escolar. Esta descripción tiene el objetivo de ilustrar la variación de los valores, según fuente de información.

La marcada diferencia entre estos valores no permite tener la suficiente confiabilidad para su utilización, razón por la cual se optó por usar los valores provenientes de las tablas USDA Nutrient Database for Standard Reference para la composición química-nutricional, debido a que los análisis realizados en Bolivia no revelan la cantidad de nutrientes que contiene este producto, restando su real potencial nutritivo. Para las recomendaciones de energía y nutrientes para la población objetivo, que permiten calcular el aporte diario, se utilizó esta misma fuente.

Cuadro 3

Cuadro Comparativo del Contenido de Nutrientes de las Galletas, según Fuente de Información

Nutrientes	Unidad	Galletas Dulces (1) Desayuno Escolar	Galletas Dulces (2) María
Calorías	Cal	466.00	430.00
Proteínas	G	28.75	8.50
Grasa	G	17.04	8.83
Hidratos de Carbono	G	49.45	79.26
Calcio	Mg	265.88	39.00
Hierro	Mg	46.19	4.90
Vitamina A (retinol)	Mcg	43.60	17.00

Fuente: 1) MSPS. *Unidad Nacional de Atención a la Mujer y el Niño. Laboratorio de Bioquímica Nutricional. "Análisis Nutricional" La Paz-Bolivia 2000.*

2) MPSSP, DNN, LAB. *BIOQUIMICA NUTRICIONAL. "Tabla de Composición de Alimentos Bolivianos". La Paz-Bolivia 1984*

Cuadro 4**Cuadro Comparativo del Contenido de Nutrientes de la Leche Fortificada, según Fuente de Información**

NUTRIENTES	UNIDAD	1	2	3	4
Calorías	Cal	144	178	271.35	180
Proteínas	G	6.26	6.20	12.13	4
Grasa	G	6.16	4.20	13.93	3
Hidratos de Carbono	G	16.42	26.42	30.31	34
Calcio	Mg	246	160	494	65
Vitamina "A"	UI	144	200	500	40

Fuentes: 1) MPSSP, DNN, LAB. BIOQUIMICA NUTRICIONAL. "Tabla de Composición de Alimentos Bolivianos". La Paz -Bolivia 1984
 2) Leche PIL, Saborizada "Contenido Nutricional Impreso en el Envase de Venta"
 3) GMLPZ. OMDH. DME. Licitación Pública N° LP/00/2000 Desayuno Escolar Ración Líquida y Sólida. Gestión 2000/2001. Pliego de Condiciones Síntesis. La Paz, mayo del 2000.
 4) Especificaciones Nutricionales para el Suplemento Alimentario del Desayuno Escolar. El Alto. 2000.

Cuadro 5**Cuadro Comparativo del Contenido de Nutrientes del Pan, según Fuente de Información**

NUTRIENTES	UNIDAD	1	2 (50 g)	3 (45 g)
Calorías	Cal	146.50	245.85	234
Proteínas	G	4.42	5.90	5.40
Grasa	G	0.31	4.65	55.00
Hidratos de Carbono	G	31.48	41.45	40.70
Calcio	Mg	178.50	8.25	55.00
Vitamina "A"	UI	1.50	0.30	60.00

Fuentes: 1) MPSSP, DNN, LAB. BIOQUIMICA NUTRICIONAL. "Tabla de Composición de Alimentos Bolivianos". La Paz-Bolivia 1984
 2) GMLPZ. OMDH. DME. Licitación Pública N° LP/00/2000 Desayuno Escolar Ración Líquida y Sólida. Gestión 2000/2001. Pliego de Condiciones Síntesis. La Paz, mayo del 2000.
 3) Especificaciones Nutricionales para el Suplemento Alimentario del Desayuno Escolar. El Alto. 2000.

Cuadro 6**Cuadro Comparativo del Contenido de Nutrientes de las Galletas, según Fuente de Información**

NUTRIENTES	UNIDAD	1	2 DULCE 45 g	3 DULCE CON RELLENO 45 g	4 SALADA 45 g
Calorías	Cal	193.50	420.00	420.00	120.00
Proteínas	g	3.82	10.00	10.00	10.00
Grasa	g	3.97	10.00	10.00	10.00
Hidratos de Carbono	g	35.67	72.50*	72.50	0.00
Calcio	mg	17.55	200.00	200.00	200.00
Vitamina "A"	UI	7.65	146.77	146.77	146.77

Fuentes: 1) MPSSP, DNN, LAB. BIOQUIMICA NUTRICIONAL. "Tabla de Composición de Alimentos Bolivianos". La Paz 1984

2) HAM "Refuerzo Alimentario Escolar" Contenido Nutricional Impreso en el Envase de Venta.

3) IDEM

4) IDEM

Nota: Los nutrientes considerados en el cuadro son para efectos de comparación, porque se encuentran en todas las fuentes de información. Cabe hacer notar que los nutrientes en estos alimentos son en mayor número y variedad

Cuadro 7**Cuadro Comparativo sobre el Aporte de Nutrientes por Ración de cada Alimento en la Merienda Escolar**

NUTRIENTES	UNIDAD	LECHE FORTIFICADA (200ml) 1*	PAN (50 g) 1	GALLETA (45 g) 1	BANANO (141 g)2
Calorías	cal	82.38	48.00	200.70	130.00
Proteínas	g	8.07	1.48	3.11	1.46
Grasa	g		6.31	0.00	0.68
Hidratos de Carbono	g	12.00	8.90	--	33.03
Calcio	mg	283.08	19.49	283.08	8.46
Hierro	mg	0.07	0.55	0.07	0.43
Vitamina "A"	mcg	163.30	0.00	163.30	11.28

Fuente: 1) USDA. Nutrient Data Base For Estándar Reference, Release 13, Noviembre 1999.

Valores de RDA 1989. USDA, DRI. 1997, USDA.

* Posiblemente este alimento no estaba fortificado cuando fue analizado.

Se elaboró el Cuadro 7 con el propósito de comparar los productos que componen la merienda escolar con una base de datos homogénea. Se detectaron diferencias significativas entre los valores nutritivos emitidos por el Ministerio de Salud, la información registrada en los envases de los productos y los valores propuestos en las especificaciones nutricionales exigidas en las licitaciones de las Alcaldías de las ciudades de La Paz y El Alto; parecería haber un error aritmético, situación que no ha podido ser comprobada.

7.2 Complementación de la Merienda Escolar con Banano

Como se mencionó anteriormente, en Bolivia la desnutrición prevalente es crónica. La misma se traduce en: déficit de la talla para la edad, baja capacidad de aprendizaje, baja resistencia física y mínimos niveles de productividad. Esta situación es consecuencia de una insuficiente ingesta de energía sostenida, de manera casi permanente, cuyas causas son influidas o determinadas por la inseguridad alimentaria de los hogares, es decir, pocos recursos para comprar alimentos suficientes en cantidad y calidad.

El presente estudio busca complementar la actual merienda escolar con banano que es un alimento energético, fresco y natural, que nadie puede alterar su calidad, es higiénico, no requiere de envolturas sintéticas, está listo para ser consumido, se encuentra disponible durante todo el año, es un producto accesible y de alto valor nutritivo. Además, forma parte de los hábitos y patrones alimentarios de la mayoría de la población boliviana, aunque su consumo refleja una notoria demanda insatisfecha, específicamente en el área rural.

Además, como se observa en el Cuadro 2 de la página 25, la cáscara contiene nutrientes que también pueden ser aprovechados, puesto que en la superficie interna de la cáscara se encuentran fitoquímicos, que son elementos que coadyuvan a disminuir los niveles de colesterol en el organismo.

Por tanto, es recomendable complementar el programa de desayuno escolar con actividades de educación alimentaria nutricional que coadyuven a la mejor utilización y aprovechamiento de los alimentos, en especial, de productos frescos como el banano.

La cáscara puede ser utilizada como alimento para la alimentación de cerdos y bobinos, cuya comercialización generaría recursos que puedan ser destinados para mejorar las condiciones en las escuelas.

La incorporación del banano en la merienda escolar permite combinar alimentos procesados con un alimento fresco y natural, otorgando mayor variedad al menú.

El aporte energético del banano es significativo, contribuyendo además en la ingesta de la fibra dietética que facilita la motilidad intestinal, pues al combinar la merienda con este producto mejora la calidad nutricional, como puede observarse en los Cuadros 8 y 9 que se presentan a continuación.

Cuadro 8

Merienda Escolar Complementada con Banano

ENERGÍA Y MACRONUTRICIÓN	UNIDAD	LECHE EN POLVO,	PAN BLANCO	BANANO FRESCO	SUMA	RECOMEND. DIARIAS (PROMEDIO) NUTRIENTES (Edad 4-18 años)	LA SUMA COMO % DIARIO
Agua	g.	0.91	6.61	104.71	112.22		
Energía	kcal.	82.38	48.06	129.72	260.16	2187.50	12
Proteína	g.	8.07	1.48	1.45	11.00	37.25	30
Colesterol	mg.	4.21	0.18	0.00	4.39	0.00	0
Fitosterol	mg.			22.51	22.51	0.00	0
Carbohidrato	g.	12.00	8.91	33.04	53.95	337.00	16
Calcio, Ca.	mg.	283.08	19.44	8.46	310.98	1175.00	26
Fierro, Fe.	mg.	0.07	0.55	0.44	1.06	11.75	9
Magnesio, Mg.	mg.	26.94	4.32	40.89	72.15	248.75	29
Fósforo, P.	mg.	226.48	16.92	28.20	271.60	1137.50	24
Potasio K	mg.	392.24	21.42	558.36	972.02	1683	58
Sodio, Na.	mg.	126.20	96.84	1.41	224.45	445.00	50
Zinc, Zn.	mg.	1.04	0.11	0.22	1.37	11.75	12
Cobre, Cu.	mg.	0.01	0.02	1.15	1.18	2.00	59
Manganeso, Mn.	mg.	0.01	0.70	0.21	0.92	2.20	42
Selenio, Se.	mg.	6.28	5.08	1.55	12.91	35.63	36
Vitamina C	mg.	1.28	0.00	12.83	14.11	50.00	28
Tiamina	mg.	0.10	0.09	0.06	0.24	1.10	22
Riboflavina	mg.	0.40	0.06	0.14	0.60	1.31	46
Niacina	mg.	0.21	0.72	0.76	1.68	14.63	11
Pantoténico ácido	mg.	0.74	0.07	0.37	1.18	0	0
Vitamina B-6	mg.	0.08	0.01	0.81	0.90	1.45	62
Folato	mg.	11.45	17.10	26.93	55.48	128.75	43
Vitamina B12	mg.	0.92	0.01	0.00	0.92	1.60	58
Vitamina A, RE	mg.	163.30	0.00	11.28	174.58	750.00	23
Vitamina D	mg.	101.00			101.00	8.00	1263
Vitamina E	mg.	0.00	0.07	0.38	0.45	8.00	6

Fuente: *Elaboración Propia*

Cuadro 9**Merienda Escolar Complementada con Banano**

ENERGÍA Y MACRONUTRICIÓN	UNIDADES	LECHE EN POLVO (23 g./tasa)	GALLETA 45 g.	BANANO FRESCO (141 g.)	SUMA	RECOMEND. DIARIAS (PROMEDIO) NUTRIENTES (Edad 4-18 años)	LA SUMA COMO % DIARIO
Agua	g.	0.91	1.76	104.71	107.38		
Energía	kcal.	82.38	200.70	129.72	412.80	2187.50	19
Proteína	g.	8.07	3.11	1.45	12.64	37.25	34
Colesterol	mg.	4.21	0.00	0.00	4.21	0.00	0
Fitosterol	mg.			22.51	22.51	0.00	0
Carbohidrato	g.	12.00	33.35	33.04	78.39	337.00	23
Calcio, Ca.	mg.	283.08	19.35	8.46	310.89	1175.00	26
Fierro, Fe.	mg.	0.07	1.24	0.44	1.75	11.75	15
Magnesio, Mg.	mg.	26.94	8.10	40.89	75.93	248.75	31
Fósforo, P.	mg.	226.48	51.30	28.20	305.98	1137.50	27
Potasio K.	mg.	392.24	45.00	558.36	995.60	1683	59
Sodio, Na.	mg.	126.20	176.84	1.41	304.45	445.00	68
Zinc, Zn.	mg.	1.04	0.29	0.22	1.55	11.75	13
Cobre, Cu.	mg.	0.01	0.07	1.15	1.23	0.62	37
Manganeso, Mn.	mg.	0.01	0.19	0.21	0.41	2.20	18
Selenio, Se.	mg.	6.28	3.15	1.55	10.98	35.63	31
Vitamina C	mg.	1.28	0.00	12.83	14.11	50.00	28
Tiamina	mg.	0.10	0.16	0.06	0.32	1.10	29
Riboflavina	mg.	0.40	0.15	0.14	0.69	1.31	53
Niacina	mg.	0.21	1.56	0.76	2.53	14.63	17
Pantoténico ácido	mg.	0.74	0.17	0.37	1.28	0	0
Vitamina B-6	mg.	0.08	0.01	0.81	0.90	1.45	62
Folato	mg.	11.45	38.25	26.93	76.63	128.75	60
Vitamina B12	mg.	0.92	0.02	0.00	0.94	1.60	59
Vitamina A, RE	mg.	163.30	0.00	11.28	174.58	750.00	23
Vitamina E	mg.	0.00	0.38	0.38	0.76	8.00	10

Fuente: *Elaboración Propia*

Los cuadros 8 y 9 detallan el aporte nutritivo considerando dos opciones: pan y galletas, ambos productos utilizados en forma excluyente. Es decir, en algunas regiones el desayuno escolar comprende leche con pan, en otras, leche con galletas; la variación se da en la ración seca. En los cuadros se expresa además el complemento con un banano fresco de 141 gramos, mejorando sustancialmente los valores nutritivos.

7.3 Alternativas para la Composición del Desayuno Escolar

A continuación se presentan alternativas para el desayuno escolar y el valor nutritivo que cada una de ellas representa.

En el Cadro 10 se describen los aportes de nutrientes considerando que la población objetivo sólo recibe dos productos: leche y galletas.

En los Cuadros 11,12 y 13, se presentan tres alternativas para la merienda escolar agregando banano.

Cuadro 10

Merienda Escolar Actual

ENERGÍA Y MACRONUTRICIÓN	UNIDADES	LECHE EN POLVO (23 g./tasa)	GALLETA 45 g.	SUMA	RECOMEND. DIARIOS (PROMEDIO) NUTRIENTES (Edad 4-18 años)	LA SUMA COMO % DIARIO
Agua	g.	0.91	1.76	2.67		
Energía	Kcal.	82.38	200.70	283.08	2187.50	13
Proteína	g.	8.07	3.11	11.18	37.25	30
Colesterol	Mg.	4.21	0.00	4.21	0.00	0
Fitosterol	Mg.			0.00	0.00	0
Carbohidrato	g.	12.00	33.35	45.35	337.00	13
Calcio, Ca.	Mg.	283.08	19.35	302.43	1175.00	26
Fierro, Fe.	Mg.	0.07	1.24	1.31	11.75	11
Magnesio, Mg.	Mg.	26.94	8.10	35.04	248.75	14
Fósforo, P.	Mg.	226.48	51.30	277.78	1137.50	24
Potasio	Mg.	392.24	45.00	437.24	1683	26
Sodio, Na.	Mg.	126.20	176.84	303.04	445.00	68
Zinc, Zn.	Mg.	1.04	0.29	1.33	11.75	11
Cobre, Cu.	Mg.	0.01	0.07	0.08	2.00	4
Manganeso, Mn.	Mg.	0.01	0.19	0.20	2.20	9
Selenio, Se.	Mg.	6.28	3.15	9.43	35.63	26
Vitamina C	Mg.	1.28	0.00	1.28	50.00	3
Tiamina	Mg.	0.10	0.16	0.26	1.10	23
Riboflavina	Mg.	0.40	0.15	0.55	1.31	42
Niacina	Mg.	0.21	1.56	1.77	14.63	12
Pantoténico ácido	Mg.	0.74	0.17	0.91	0	0
Vitamina B-6	Mg.	0.08	0.01	0.09	1.45	6
Folato	Mg.	11.45	38.25	49.70	128.75	39
Vitamina B12	Mg.	0.92	0.02	0.94	1.60	59
Vitamina A, RE	Mg.	163.30	0.00	163.30	750.00	22
Vitamina E	Mg.	0.00	0.38	0.38	8.00	5

Fuente: *Elaboración Propia*

Con referencia al cuadro 10, es importante registrar las siguientes consideraciones:

Proporcionar una merienda de los mismos productos cada día durante 5 días de la semana y durante 10 meses al año, tiene el inconveniente de ser monótono y, con el tiempo, cansar a los niños y adolescentes.

El segundo aspecto es el que se trata de alimentos procesados, además ambos fortificados; con esta condición la importante regla nutricional que es la variedad para que el consumo de alimentos tenga éxito, podría debilitarse.

Cuadro 11

Merienda Escolar Complementada Con Banano

Energía y Macronutrición	Unidad	Leche en Polvo (23 g./tasa)	Galleta 45 g.	Banano Fresco (141 g.)	Suma 1	Suma 2	Suma Total Promedio Diario	Recomendación Diaria (Promedio) Nutrientes (Edad 4-18 años)	La suma como % diario
Agua	g.	0.91	1.76	104.71	5.34	316.85	64.44		
Energía	kcal.	82.38	200.70	129.72	566.16	636.31	240.49	2187.50	11
Proteína	g.	8.07	3.11	1.45	22.37	28.58	10.19	37.25	27
Colesterol	mg.	4.21	0.00	0.00	8.42	12.63	4.21	0.00	0
Fitosterol	mg.			22.51	0.00	67.52	13.50	0.00	0
Carbohidrato	g.	12.00	33.35	33.04	90.71	135.12	45.17	337	13
Calcio, Ca.	mg.	283.08	19.35	8.46	604.87	874.63	295.90	1175.00	25
Fierro, Fe.	mg.	0.07	1.24	0.44	2.62	1.53	0.83	11.75	7
Magnesio, Mg.	mg.	26.94	8.10	40.89	70.07	203.48	54.71	248.75	22
Fósforo, P.	mg.	226.48	51.30	28.20	555.56	764.04	263.92	1137.50	23
Potasio	mg.	392.24	45.00	558.36	874.48	2851.8	745.26	1683	44
Sodio, Na.	mg.	126.20	176.84	1.41	606.08	382.83	197.78	445	44
Zinc, Zn.	mg.	1.04	0.29	0.22	2.66	3.78	1.29	11.75	11
Cobre, Cu.	mg.	0.01	0.07	1.15	0.16	3.48	0.73	2.00	36
Manganeso, Mn.	mg.	0.01	0.19	0.21	0.39	0.65	0.21	2.20	9
Selenio, Se.	mg.	6.28	3.15	1.55	18.86	23.49	8.47	35.63	24
Vitamina C	mg.	1.28	0.00	12.83	2.57	42.34	8.98	50.00	18
Tiamina	mg.	0.10	0.16	0.06	0.51	0.47	0.20	1.10	18
Riboflavina	mg.	0.40	0.15	0.14	1.10	1.62	0.55	1.31	42
Niacina	mg.	0.21	1.56	0.76	3.53	2.90	1.29	14.63	9
Pantoténico ácido	mg.	0.74	0.17	0.37	1.83	3.34	1.03	0	0
Vitamina B-6	mg.	0.08	0.01	0.81	0.18	2.67	0.57	1.45	39
Folato	mg.	11.45	38.25	26.93	99.41	115.15	42.91	128.75	33
Vitamina B12	mg.	0.92	0.02	0.00	1.88	2.75	0.93	1.60	58
Vitamina A, RE	mg.	163.30	0.00	11.28	326.60	523.74	170.07	750.00	23
Vitamina E	mg.	0.00	0.38	0.38	0.77	1.15	0.38	8.00	5

Fuente: *Elaboración Propia*

El Cuadro 11 de la anterior página presenta el aporte de una media ponderada con las siguientes alternativas: tres días a la semana se proporcionaría leche con banano y dos días a la semana leche con galleta. Esta alternativa permitiría dar variedad y aporte calórico de fuente natural que sin duda tiene alto valor biológico porque se alternaría alimentos procesados con uno de fuente natural.

Cuadro 12

Merienda Escolar Complementada con Banano

Energía y Nutrición	Unidades	Leche en polvo (23 g./tasa)	Galleta 45 g.	Banano Fresco (141 g.)	Suma 1	Suma 2	Suma 3	Suma Total Promedio Diario	Recomendación Diaria (Promedio Nutrientes (Edad 4-18 años))
Agua	g.	0.91	1.76	104.71	5.34	211.23	107.38	64.79	
Energía	kcal.	82.38	200.70	129.72	566.16	424.20	412.80	280.63	2187.50
Proteína	g.	8.07	3.11	1.45	22.37	19.05	12.64	10.81	37.25
Colesterol	mg.	4.21	0.00	0.00	8.42	8.42	4.21	4.21	0.00
Fitosterol	mg.			22.51	0.00	45.01	22.51	13.50	0.00
Carbohidrato	g.	12.00	33.35	33.04	90.71	90.08	78.39	51.84	337.00
Calcio, Ca.	mg.	283.08	19.35	8.46	604.87	583.09	310.89	299.77	1175.00
Fierro, Fe.	mg.	0.07	1.24	0.44	2.62	1.02	1.75	1.08	11.75
Magnesio, Mg.	mg.	26.94	8.10	40.89	70.07	135.65	75.93	56.33	248.75
Fósforo, P.	mg.	226.48	51.30	28.20	555.56	509.36	305.98	274.18	1137.50
Potasio	mg.	392.24	45.00	558.36	874.48	1901.2	995.60	754.26	1683
Sodio, Na.	mg.	126.20	176.84	1.41	606.08	255.22	304.45	233.15	445.00
Zinc, Zn.	mg.	1.04	0.29	0.22	2.66	2.52	1.55	1.35	11.75
Cobre, Cu.	mg.	0.01	0.07	1.15	0.16	2.32	1.23	0.74	2.00
Manganeso,	mg.	0.01	0.19	0.21	0.39	0.43	0.41	0.25	2.20
Selenio, Se.	mg.	6.28	3.15	1.55	18.86	15.66	10.98	9.10	35.63
Vitamina C	mg.	1.28	0.00	12.83	2.57	28.23	14.11	8.98	50.00
Tiamina	mg.	0.10	0.16	0.06	0.51	0.31	0.32	0.23	1.10
Riboflavina	mg.	0.40	0.15	0.14	1.10	1.08	0.69	0.58	1.31
Niacina	mg.	0.21	1.56	0.76	3.53	1.93	2.53	1.60	14.63
Pantoténico ac.	mg.	0.74	0.17	0.37	1.83	2.23	1.28	1.07	0
Vitamina B-6	mg.	0.08	0.01	0.81	0.18	1.78	0.90	0.57	1.45
Folato	mg.	11.45	38.25	26.93	99.41	76.77	76.63	50.56	128.75
Vitamina B12	mg.	0.92	0.02	0.00	1.88	1.84	0.94	0.93	1.60
Vitamina A, RE	mg.	163.30	0.00	11.28	326.60	349.16	174.58	170.07	750.00
Vitamina E	mg.	0.00	0.38	0.38	0.77	0.77	0.76	0.46	8.00

Fuente: *Elaboración Propia*

Cuadro 13**Merienda Escolar Complementada con Banano**

Energía y Macronutrientes	Unidades	Leche en Polvo (23 g./tasa)	Galleta 45 g.	Banano Fresco (141 g.)	Suma 1	Suma 2	Suma Total Promedio Diario	Recomendación diaria (Promedio Nutrientes (Edad 4-18 años))	La suma como % diario
Agua	g.	0.91	1.76	104.71	105.62	106.47	212.08		
Energía	kcal.	82.38	200.70	129.72	212.10	330.42	542.52	2187.50	25
Proteína	g.	8.07	3.11	1.45	9.53	4.56	14.09	37.25	38
Colesterol	mg.	4.21	0.00	0.00	4.21	0.00	4.21	0.00	0
Fitosterol	mg.			22.51	22.51	22.51	45.01	0.00	0
Carbohidrato	g.	12.00	33.35	33.04	45.04	66.39	111.43	337	33
Calcio, Ca.	mg.	283.08	19.35	8.46	291.54	27.81	319.35	1175.00	27
Fierro, Fe.	mg.	0.07	1.24	0.44	0.51	1.68	2.19	11.75	19
Magnesio, Mg.	mg.	26.94	8.10	40.89	67.83	48.99	116.82	248.75	47
Fósforo, P.	mg.	226.48	51.30	28.20	254.68	79.50	334.18	1137.50	29
Potasio	mg.	392.24	45.00	558.36	950.60	603.36	1553.96	1683	92
Sodio, Na.	mg.	126.20	176.84	1.41	127.61	178.25	305.86	445	69
Zinc, Zn.	mg.	1.04	0.29	0.22	1.26	0.51	1.77	11.75	15
Cobre, Cu.	mg.	0.01	0.07	1.15	1.16	1.22	2.38	2.00	119
Manganeso, Mn.	mg.	0.01	0.19	0.21	0.22	0.40	0.62	2.20	28
Selenio, Se.	mg.	6.28	3.15	1.55	7.83	4.70	12.53	35.63	35
Vitamina C	mg.	1.28	0.00	12.83	14.11	12.83	26.94	50.00	54
Tiamina	mg.	0.10	0.16	0.06	0.16	0.22	0.38	1.10	34
Riboflavina	mg.	0.40	0.15	0.14	0.54	0.29	0.83	1.31	63
Niacina	mg.	0.21	1.56	0.76	0.97	2.32	3.29	14.63	22
Pantoténico ácido	mg.	0.74	0.17	0.37	1.11	0.54	1.65	0	0
Vitamina B-6	mg.	0.08	0.01	0.81	0.89	0.82	1.71	1.45	118
Folato	mg.	11.45	38.25	26.93	38.38	65.18	103.56	128.75	80
Vitamina B12	mg.	0.92	0.02	0.00	0.92	0.02	0.94	1.60	59
Vitamina A, RE	mg.	163.30	0.00	11.28	174.58	11.28	185.86	750.00	25
Vitamina E	mg.	0.00	0.38	0.38	0.38	0.76	1.14	8.00	14

Fuente: *Elaboración Propia*

El Cuadro 12 describe la combinación de la merienda de tres maneras: Primero, dos días leche con banano, segundo, 1 día leche, banano y galleta y, finalmente, una tercera combinación de dos días de leche con galleta.

Esta alternativa ofrece diversidad, es decir variedad en el consumo, podría pensarse en que este menú permitiría mayor aprovechamiento biológico de nutrientes. Un aporte energético que supera el 10% de las necesidades de la población objetivo.

El Cuadro 13 presenta la alternativa de dos días galleta con banano y tres días leche con banano, también se observa una mayor aprovechamiento biológico.

7.4 Suplemento del Banano en la Merienda Escolar

Otra alternativa para el menú del desayuno escolar, es el suplemento del banano con los dos productos procesados, es decir, banano con galleta o pan y banano con leche. Esta composición permite, como se dijo anteriormente, la combinación de alimentos frescos y naturales con los procesados. Un aporte de nutrientes que eleva la calidad nutritiva de la merienda escolar. En el cuadro 14 se presenta la alternativa leche con banano.

Cuadro 14
Merienda Escolar Sustituida con Banano

ENERGÍA Y MACRONUTRICIÓN	UNIDADES	LECHE EN POLVO (23 g./tasa)	BANANO FRESCO (141 g.)	SUMA	RECOMENDACION DIARIO (PROMEDIO) NUTRIENTES (Edad 4-18 años)	LA SUMA COMO % DIARIO
Agua	g.	0.91	104.71	105.62		
Energía	kcal.	82.38	129.72	212.10	2187.50	10
Proteína	g.	8.07	1.45	9.53	37.25	26
Colesterol	mg.	4.21	0.00	4.21	0.00	0
Fitosterol	mg.		22.51	22.51	0.00	23 mg
Carbohidrato	g.	12.00	33.04	45.04	337.00	13
Calcio, Ca.	mg.	283.08	8.46	291.54	1175.00	25
Fierro, Fe.	mg.	0.07	0.44	0.51	11.75	4
Magnesio, Mg.	mg.	26.94	40.89	67.83	248.75	27
Fósforo, P.	mg.	226.48	28.20	254.68	1137.50	22
Potasio	mg.	392.24	558.36	950.60	1683.00	56
Sodio, Na.	mg.	126.20	1.41	127.61	445.00	29
Zinc, Zn.	mg.	1.04	0.22	1.26	11.75	11
Cobre, Cu.	mg.	0.01	1.15	1.16	2.00	58
Manganeso, Mn.	mg.	0.01	0.21	0.22	2.20	10
Selenio, Se.	mg.	6.28	1.55	7.83	35.63	22
Vitamina C	mg.	1.28	12.83	14.11	50.00	28
Tiamina	mg.	0.10	0.06	0.16	1.10	14
Riboflavina	mg.	0.40	0.14	0.54	1.31	41
Niacina	mg.	0.21	0.76	0.97	14.63	7
Pantoténico ácido	mg.	0.74	0.37	1.11	0	0.91 mg
Vitamina B-6	mg.	0.08	0.81	0.89	1.45	61
Folato	mg.	11.45	26.93	38.38	128.75	30
Vitamina B12	mg.	0.92	0.00	0.92	1.60	57
Vitamina A, RE	mg.	163.30	11.28	174.58	750.00	23
Vitamina E	mg.	0.00	0.38	0.38	8.00	5

Fuente: Elaboración propia.

La energía que aporta el suplemento es de mayor calidad nutritiva, debido a que el azúcar y los edulcorantes de los alimentos procesados proporcionan calorías vacías que no son aprovechadas con eficiencia nutricional. Además, la suplementación procura nutrientes que el producto procesado de por sí no contiene. Otra ventaja de esta opción es el costo económico y el beneficio nutricional.

En este sentido, es posible concluir que el banano es un alimento adecuado para reforzar la alimentación de los niños y adolescentes, con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, y que por sus características nutritivas contribuye a la calidad de la merienda escolar.

8. NUTRIENTES QUE CONTIENE EL BANANO Y TRASTORNOS QUE SE PRODUCEN CUANDO EXISTEN DEFICIENCIAS

El banano pertenece al género *Musa*, familia musáceas, orden escitamiéneas, clase monocotiledóneas, subdivisión angiospermas, división fanerógamas, subreino cormofitas del reino vegetal.

CALORIAS

La ingestión deficiente de energía puede ser nociva para la salud. En general, se tiende a mantener un equilibrio energético entre la recomendación dietética y el gasto de energía total. En el caso de niños (as), mujeres embarazadas y en período de lactancia las recomendaciones energéticas se incrementan para asegurar el crecimiento normal del feto y la formación y secreción de la leche.

La malnutrición proteínicoenergética (MPE) se desarrolla cuando la ingesta de proteínas y/o energía es insuficiente para cubrir las necesidades del organismo de un individuo. La MPE se clasifica según el grado de severidad: en leve que se caracteriza por disminución en el crecimiento en el niño y adelgazamiento en el adulto; moderada si presenta alteraciones bioquímicas sobre-añadidas (ligera disminución de la albúmina plasmática y una reducción en la eliminación urinaria de urea, debido a la disminución de ingesta proteica y la hidroxiprolina, que refleja la alteración del crecimiento); y grave por la aparición de signos clínicos adicionales.

Una unidad de banano de 141 gramos de porción comestible proporciona entre 7,6 y 4,7% de las calorías diarias que necesita ingerir la población entre los 4 a 18 años.

PROTEINAS

Las proteínas contenidas en los alimentos son indispensables para la salud, sirven como fuente de los aminoácidos y nitrógeno necesarios para la síntesis de compuestos como hormonas, enzimas, jugos digestivos, anticuerpos, proteínas corporales, péptidos, ácidos nucleicos y creatina.

Cuando la dieta no contiene cantidades suficientes de energía, la síntesis proteínica se reduce y hay mayor oxidación tisular de aminoácidos para generar energía y, consecuentemente, aumentan los requerimientos de proteínas.

La relación entre energía y proteína es importante porque la disminución de uno de estos elementos en el consumo diario puede ser causa de desnutrición en sus diferentes grados.

En el caso de las proteínas el aporte diario de un banano de 141 gramos es entre el 6,25 y 2,5% de las necesidades de la población entre los 4 a 18 años.

AMINOACIDOS

Las proteínas corporales se forman por la unión de aminoácidos, los cuales provienen de la dieta y de las proteínas del mismo organismo, las que constantemente se van degradando y produciendo de nuevo. Existen 22 aminoácidos conocidos como fisiológicamente importantes, de los cuales el organismo es capaz de sintetizar 14 a partir de un adecuado suministro de nitrógeno. Los aminoácidos esenciales son aquellos que no pueden ser sintetizados por el organismo y deben ser suministrados por la dieta, estos son: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. Tratándose de los lactantes se debe incluir la histidina, necesaria para el crecimiento. Algunos estudios indican que este aminoácido también sería esencial para el adulto.

La calidad de las proteínas de los alimentos depende del contenido de aminoácidos esenciales; los alimentos que contienen proteínas de alta calidad son el huevo, carne, leche y en general los de origen animal. Las proteínas biológicamente incompletas son aquellas que tienen uno o más aminoácidos limitantes.

El banano contiene 16 aminoácidos, de los cuales 9 son esenciales, incluyendo la histidina. Estos elementos confieren mayor calidad a la proteína de esta fruta.

GRASAS

Las grasas son fuente intercambiable de energía y, junto con los hidratos de carbono, ahorran proteína tisular.

La deficiencia de grasas detiene el crecimiento y produce dermatosis. El banano proporciona a la dieta entre el 1,3 y el 1% de las necesidades diarias en la población estudiada.

Colesterol, es un elemento esencial de muchas células, en particular de la vaina de mielina en torno a las fibras nerviosas y en los tejidos glandulares. Se halla en concentración elevada en el hígado, donde es sintetizado y almacenado. Se encuentra en la yema de huevo, mantequilla, carne embutida, mariscos y vísceras, especialmente los sesos.

Existen evidencias epidemiológicas que asocian la mortalidad por enfermedad coronaria con los niveles de ingestión dietética de colesterol, por lo cual se recomienda limitar su ingestión a menos de 300 mg/día, en los adultos.

Los fitoquímicos presentes en la superficie interna de la cáscara del banano ayudan a disolver el colesterol y regulan las hormonas.

HIDRATOS DE CARBONO

Una unidad diaria de banano de 141 gramos proporciona a la dieta de la población comprendida entre los 4 a 18 años aproximadamente el 10% de sus necesidades, que equivale a 33 gramos de este nutriente.

MINERALES

- HIERRO

El hierro combinado con el oxígeno genera la hemoglobina. Esta transporta el oxígeno desde nuestros pulmones hasta cada una de las células de nuestro organismo.

En los individuos normales de una determinada edad y sexo las necesidades de hierro en la dieta dependen de tres factores: las necesidades fisiológicas, la biodisponibilidad del hierro alimentario y el estado de nutrición.

La deficiencia de hierro causa la anemia nutricional en niños y adultos. Aparte de producir anemia, la deficiencia de hierro ha sido asociada a alteraciones del sistema inmunológico, apatía y bajo rendimiento escolar en los niños, y disminución de la capacidad física en los adultos.

La unidad de banano de 141 gramos proporciona, de acuerdo al grupo de edad, entre 3,7 y 4,4% de la recomendación diaria para la población bajo estudio.

- CALCIO

El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano. Participa en la coagulación de la sangre, las funciones musculares y es vital para la transmisión nerviosa.

Su deficiencia produce hipocalcemia y tetania e hiperexcitabilidad neuromuscular. Un banano aporta entre el 1,06 y 0,71% de las necesidades diarias de los niños comprendidos entre los 4 a 18 años en ambos sexos.

- FOSFORO

El fósforo juntamente con el calcio contribuye a la estructura del esqueleto y forma parte de los compuestos esenciales para la energía requerida en el metabolismo intermedio. Coadyuva en la formación de huesos y dientes, equilibrio acidobásico, componentes de los ácidos nucleicos, producción de energía.

La deficiencia dietética de fósforo es casi inexistente por la amplia difusión de este elemento en los alimentos.

Su deficiencia produce irritabilidad, debilidad, alteraciones de las células sanguíneas, disfunción renal.

El aporte de un banano de 141 gramos corresponde al 3,50 y 2,33% de las necesidades recomendadas por día para la población escolar comprendida entre los 4 a 18 años.

- ZINC

El organismo adulto contiene alrededor de 2 g de zinc depositado principalmente en los huesos y músculos.

La deficiencia de zinc produce retraso en el crecimiento, pérdida de apetito, alteraciones cutáneas y anomalías inmunológicas. También ha sido asociada con hipogonadismo en hombres, reducción de la sensibilidad gustativa y olfativa, ceguera nocturna y alteraciones en la cicatrización de heridas.

El consumo de un banano diario de 141 gramos aporta a la dieta entre el 2,30 y 1,53% de las necesidades de este nutriente.

- MAGNESIO

Este mineral juega un papel esencial en la contracción y la relajación muscular, mejorando la salud cardiovascular. Activa gran variedad de enzimas y participa en la estabilización molecular. Mantiene los huesos, articulaciones, cartílagos y dientes en buen estado.

No existen informes sobre deficiencia dietética de magnesio.

Un banano de 141 gramos aporta diariamente entre el 31,53 y 10% del requerimiento de este nutriente, en la población entre los 4 a 18 años.

- POTASIO

Este mineral potencia la actividad del riñón contribuyendo a la eliminación de toxinas. Es importante en el almacenamiento de carbohidratos y su posterior conversión en energía. Ayuda a mantener el ritmo cardíaco adecuado y la presión arterial normal. Interviene en la transmisión de todos los impulsos nerviosos.

En Bolivia, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Demografía y Salud de 1998, el 25.6 por ciento de los niños menores de tres años sufrieron diarrea, enfermedad cuya grave consecuencia es la deshidratación y la pérdida de electrolitos, entre éstos el potasio que está ampliamente contenido en el banano, esto debiera ser tomado en cuenta, por la madre, para la reposición de este electrolito y aprovechar la buena aceptación que tiene esta fruta por los niños.

El aporte de un banano de 141 gramos al día es de 27,92 y 38,51% de potasio en el organismo de la población estudiada.

- SODIO

El sodio junto con el potasio, regula el equilibrio de los líquidos. Contribuye al proceso digestivo, manteniendo una presión osmótica adecuada. También al actuar en el interior de las células, participa en la conducción de los impulsos nerviosos.

La principal fuente es la sal de mesa, seguida de alimentos procesados, queso, pan, cereales, carnes y pescados ahumados, curados y en salmuera. Debido a la asociación epidemiológica entre un alto consumo de sodio e hipertensión arterial, y al hecho de que muchos hábitos alimentarios se forman desde la infancia, se recomienda que se evite agregar sal común a las comidas ya preparadas.

Una unidad de banano de 141 gramos aporta a la dieta diaria entre el 0,46 y 0,30% de sodio.

- COBRE

El cobre es un mineral necesario para la movilización del hierro, para la formación del cabello y la melanina; la conservación del suministro de energía celular. Las carencias graves de cobre son raras en el ser humano.

Una unidad de banano de 141 gramos proporciona al organismo entre 38,51 y 14,75% de las necesidades de la población comprendida entre los 4 a 18 años de edad.

- MANGANESO

Este mineral desempeña funciones esenciales en la nutrición de animales y plantas. Dada su presencia en las enzimas de los mamíferos o la activación de las mismas, se supone que es indispensable para el hombre.

La deficiencia de este elemento puede manifestarse en el deterioro de la función reproductora, retardo mental, malformaciones congénitas en el niño, formación defectuosa de hueso y cartílago, escasa tolerancia a la glucosa, coagulación lenta.

El banano de 141 gramos la unidad aporta entre el 18,61 y 7,38 por ciento de la recomendación dietética diaria para la población estudiada.

- SELENIO

El selenio actúa junto a la vitamina E como antioxidante, contribuyendo al metabolismo del organismo a luchar contra la acción de los radicales libres, ayuda a proteger del cáncer. También contribuye a mantener en buen estado las funciones hepáticas, cardíacas y reproductoras.

El aporte del banano de 141 gramos alcanza a 7,7 y 3,1 veces el requerimiento diario de este nutriente en la población estudiada.

VITAMINAS

- VITAMINA A

Esta vitamina está constituida por retinol, retinaldehído y ácido retinoico. La función mejor conocida de esta vitamina, se relaciona con los mecanismos de la visión. Los huesos necesitan de vitamina A para crecer y desarrollarse normalmente; algunos investigadores piensan que esta función está relacionada con los cambios celulares que acontecen durante la diferenciación.

El retinaldehído forma parte de los pigmentos visuales que absorben la luz, por lo que la deficiencia de vitamina A reduce la formación de rodopsina y produce ceguera nocturna.

En distintos grados de intensidad, la deficiencia también puede ocasionar desde xerosis conjuntival hasta ceguera irreversible. También puede producirse hiperqueratosis, retraso en el crecimiento y mayor susceptibilidad a diversas

infecciones. La deficiencia crónica de la vitamina A está asociada con una mayor tasa de mortalidad infantil.

Una unidad de banano de 141 gramos tiene un aporte que varía entre el 22,84 y 11,42% del requerimiento diario de esta vitamina.

- VITAMINA C

La vitamina C o ácido ascórbico cumple diversas funciones en los procesos orgánicos. Favorece en la cicatrización de las heridas, influye en las funciones de los leucocitos y se le ha atribuido un papel beneficioso en otras funciones del sistema inmunológico, reacciones alérgicas, metabolismo del colesterol y carcinogénesis. Un efecto nutricional importante de la vitamina C es que aumenta la absorción intestinal del hierro inorgánico, cuando los dos nutrientes se ingieren juntos.

La gingivitis y la hiperqueratosis folicular, son manifestaciones clínicas de la deficiencia de esta vitamina. La deficiencia severa, con un contenido corporal menor a 300 mg de vitamina C en adultos, produce escorbuto que, además de gingivitis e hiperqueratosis, presenta encías sangrantes, petequias y dolores articulares.

El banano con un peso de 141 gramos cubre entre el 28,89 y 21,67% de las necesidades diarias de esta vitamina.

- TIAMINA

La tiamina o vitamina B₁, es una coenzima esencial para el metabolismo de los carbohidratos.

La deficiencia de esta vitamina afecta en las actividades nerviosas, cardíacas y gastrointestinales; los síntomas son inespecíficos en caso de que la deficiencia sea ligera. Inapetencia, estreñimiento, irritabilidad y fatiga son síntomas que se han atribuido a una ingesta escasa de tiamina.

Cuando la deficiencia es prolongada, puede producirse el beri-beri, que incluye alteraciones neurológicas (confusión, ataxia, oftalmoplejía, debilidad muscular, parálisis periférica), cardiovasculares (taquicardia, cardiomegalia, insuficiencia cardíaca), anorexia y edema (beri-beri húmedo) o emaciación muscular (beri-beri seco).

Una unidad de banano de 141 gramos contribuye con el 7,0 y 4,2% de la recomendación diaria de este nutriente a la población comprendida entre los 4 y 18 años.

- RIBOFLAVINA

La riboflavina o vitamina B₂ actúa como parte de un grupo de enzimas llamadas flavoproteínas, que intervienen en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas.

La riboflavina es indispensable para el crecimiento normal y la conservación de los tejidos. Si existe una carencia algunos tejidos quedan más dañados que otros. En el hombre la deficiencia está caracterizada por fisuras en los labios y en las comisuras de la boca y por dermatitis escamosa, y a veces adiposa alrededor de la nariz.

Esta vitamina también es importante en la fisiología ocular. Aparecen síntomas oculares invariablemente cuando la dieta contiene poca riboflavina, y pueden preceder a otros signos. Las molestias más frecuentes son fatiga ocular, prurito y ardor en los ojos, hipersensibilidad a la luz y cefalalgias frontales. Está demostrado que la deficiencia de riboflavina causa disfunción de la corteza suprarrenal.

El consumo de una unidad de banano de 141 gramos proporciona entre el 12,73 y 7,78% de este nutriente a la población bajo estudio.

- NIACINA

Niacina es el nombre genérico del ácido nicotínico y la nicotinamida. Por tanto, a semejanza de la tiamina y riboflavina los requerimientos están ligados con el gasto energético.

La deficiencia de niacina produce pelagra, que se caracteriza por una dermatitis fotosensible, como quemadura de sol, en las áreas expuestas al sol y a presión, como las rodillas, codos y muñecas. En situaciones de carencia severa puede presentarse diarrea y demencia del tipo de una psicosis depresiva que alterna con períodos de lucidez.

La niacina tiene la característica de que puede ser formada en el organismo humano a partir del aminoácido triptófano, por lo que, estrictamente hablando, no es esencial en la dieta.

El aporte diario de un banano de 141 gramos está en el orden del 6,33 y 3,80% del requerimiento para la población de 4 a 18 años.

- ACIDO PANTOTENICO

El ácido pantoténico es otra de las vitaminas del completo B, se halla ampliamente distribuida en los alimentos.

En condiciones normales, esta vitamina no presenta deficiencia de origen dietético; por tanto, no hay recomendaciones definitivas para su ingestión.

Un banano de 141 gramos contiene 0.39 mg de esta vitamina.

- VITAMINA B₆

Llamada también piridoxina, es necesaria para: a) la conversión del triptófano en niacina; b) la formación de melanina; c) la glucogenólisis; d) la formación de porfirinas; e) el metabolismo de los ácidos grasos insaturados, y f) la síntesis de anticuerpos y muchos otros procesos metabólicos.

La carencia de esta vitamina debido a una ingesta deficitaria, es relativamente baja, sin embargo cuando ésta se produce, puede ocasionar anemia microcítica que no responde al tratamiento con hierro.

El consumo diario de una unidad de banano de 141 gramos proporciona al organismo de la población en estudio entre 74,55 y 44% de sus requerimientos.

- FOLATO

Los folatos son compuestos que actúan como coenzimas para la síntesis de ácidos nucleicos y el metabolismo de varios aminoácidos.

La carencia de esta vitamina interfiere con la división celular y la síntesis de proteínas. Estos efectos son más notorios en tejidos y células que crecen aceleradamente, como los glóbulos sanguíneos. Después de la deficiencia de hierro, la de folatos es la principal causa de las anemias nutricionales. La carencia de folatos produce anemia macrocítica, megaloblástica, por defectos en la maduración de glóbulos rojos y blancos.

El banano aporta 26.93 mcg en 141 gramos que pesa una unidad de este fruto, que corresponde al 36 y 13,5% del requerimiento diario de la población de 4 a 18 años de edad.

- VITAMINA E

La vitamina E tiene la función principal es prevenir la oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados, por lo cual la ingestión de esta vitamina guarda estrecha relación con la cantidad de estos ácidos grasos en la dieta.

Esta vitamina junto con el selenio, la vitamina C y betacarotenos, es la principal defensa del organismo contra oxidaciones potencialmente dañinas. Se le han

atribuido diversas funciones, incluyendo un papel en la protección contra ciertos tipos de cáncer, aunque ello requeriría cantidades farmacológicas de esta vitamina.

La deficiencia de vitamina E en humanos produce alteraciones neurológica (reflejos ausentes o alterados, ataxia, debilidad, reducción sensorial en las extremidades) y anemia hemolítica, y aparentemente sólo sucede en recién nacidos prematuros con muy bajo peso y en niños con mala absorción de grasas asociada a diversos problemas congénitos.

Un banano de 141 gramos proporciona entre el 5,28 y 3,70% a la población comprendida entre los 4 y 18 años de edad.

Véase Anexo1, relación porcentual de las necesidades nutricionales medias recomendadas para la población escolar de 4 a 18 años y el aporte nutricional del banano Cuadros 1^a a Cuadro 5c.

Cuadro 15**Contenido Nutricional del Banano Cavendish**

NUTRIENTES	UNIDADES	BANANA FRESCA 141 gr	RECOMENDACIONES DIARIAS PROMEDIO DE NUTRIENTES (edad: 4 a 18 años)	CONTRIBUCION %
Calorías	kcal.	129.72	2187.50	6
MACRONUTRIENTES:				
Proteínas	g	1.45	37.25	4
Colesterol	mg	0.00	0	0
Fitosterol	mg	22.51	0	23
Hidratos de Carbono	g	33.04	337	10
MINERALES:				
Calcio	mg	8.46	1175	1
Cobre	mg	0.15	2	7
Fósforo	mg	28.20	1137.50	2
Hierro	mg	0.44	11.75	4
Magnesio	mg	40.89	248.75	16
Manganeso	mg	0.21	2.2	10
Potasio	mg	558.36	1683	33
Selenio	mcg	1.55	35.63	4
Sodio	mg	1.41	445	0
Zinc	mg	0.23	11.75	2
VITAMINAS:				
Vitamina A (RE)	ug	11.28	750	2
Vitamina C	mg	12.83	50	26
Tiamina (Vitamina B1)	mg	0.06	1.10	5
Riboflavina (Vitamina B2)	mg	0.14	1.31	11
Niacina	mg	0.76	14.63	5
Ácido Pantoténico	mg	0.37	0	0.37
Vitamina B6	mg	0.82	1.45	57
Folato	ug	26.93	128.75	21
Vitamina E	mg	0.38	8	5

AMINOACIDOS (Que contiene el banano)		
Triptófano	g	0,017
Treonina	g	0,048
Isoleucina	g	0,046
Leucina	g	0.1
Lisina	g	0.068
Metionina	g	0.016
Cistina	g	0.024
Fenilalanina	g	0.054
Tirosina	g	0.033
Valina	g	0.066
Arginina	g	0.066
Histidina	g	0.114
Alanina	g	0.055
Ácido Aspártico	g	0.16
Ácido Glutámico	g	0.157
Glicina	g	0.052
Prolina	g	0.057
Serina	g	0.066

Fuentes de Información: *Valores por producto USDA. Biblioteca Nacional. Nutrient Database for Standard Reference, 13, Noviembre 1999. Valores de RDA 1989. USDA, DRI 1997, USDA.*

9. CONCLUSIONES

Las características agroecológicas del país y las relaciones de mercado con los países vecinos proporciona a la población boliviana una amplia variedad de alimentos naturales y procesados. Sin embargo, el banano en el patrón alimentario nacional es una de las frutas más consumidas por su disponibilidad durante todo el año, por su bajo precio y su alto valor nutricional, aunque este aspecto es poco conocido y difundido por los organismos pertinentes.

El Ministerio de Salud a partir del Programa de Micronutrientes ha implementado la fortificación de alimentos para combatir las anemias nutricionales con la adición de hierro y vitaminas del complejo B a las harinas de trigo, vitamina A al aceite, dado que la hipovitaminosis A ha sido identificada como un problema de salud pública.

Aunque no existen datos que corroboren la magnitud de las deficiencias de algunos oligoelementos en la dieta como el cobre, zinc y selenio estos son muy importantes para el adecuado funcionamiento del organismo de los niños. En este contexto el banano podría ser un alimento estratégico teniendo en cuenta que es fuente de micronutrientes especialmente de vitamina A y potasio electrolito que ayudan contra la deshidratación, aspecto que tiene mucha importancia porque las

enfermedades diarreicas agudas son una de las causas de mayor mortalidad en la niñez boliviana.

El contenido energético del banano podría ser significativo considerando que la dieta de importantes sectores de la población es principalmente baja en calorías.

El banano es rico en energía, en hidratos de carbono y baja en grasas y proteínas, se debe destacar que en su composición, cuenta con 16 aminoácidos de los cuales 9 son esenciales, incluyendo la histidina que es más recomendado para lactantes, esta cualidad confiere mayor calidad a la proteína proveniente del banano.

El banano dispone de 10 minerales entre ellos oligoelementos (cobre, zinc, selenio), electrolitos (sodio, potasio), una unidad de banano cubre entre el 27 y 38% de las necesidades de potasio Su aporte en hierro corresponde al 4% de las necesidades de los niños y adolescentes entre 4 a 18 años.

El banano contiene 9 vitaminas, entre las más importantes la vitamina A con un aporte entre el 24 y 11% de las necesidades y en vitamina C entre el 29 y 22%, esta vitamina es baja en alimentos procesados como la leche, pan y galletas. Su contenido en vitaminas del complejo B es importante porque concentra a 6 de ellas: tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B6 y folato. Es de destacar que cubre entre el 75 y 41% de las necesidades de vitamina B6, en general se observa un óptimo aporte de vitaminas del complejo B, considerando además que este alimento es uno que esta dentro la dieta diaria de los adolescentes y niños.

Los hogares asentados en las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz, gastan entre el 42 y 61% en alimentos, menos del cinco por ciento del gasto se destina a frutas y de este gasto sólo entre el 2 a 5% se destina al banano.

En un análisis comparativo, por cada 100 calorías provenientes de la leche fortificada, el consumidor paga Bs 1, en el caso del pan le significa Bs 0,20, en las galletas Bs 0,28, en cambio por 100 calorías provenientes del banano sólo paga 0,12 centavos de bolivianos. Significa que el precio de 100 calorías de leche es 8,4 veces más alta que el banano.

La cantidad consumida de banano se incrementa a medida que se aumentan los ingresos. Sin embargo, este incremento no es proporcional porque parecería que un mayor incremento en los ingresos da lugar a adquirir otro tipo de frutas y no precisamente a aumentar el consumo de banano.

El consumo medio per cápita/día en gramos de banano fluctúa entre 4 y 39 gramos, esta situación podría reflejar que la población consume menos de la décima parte de un banano diariamente en los hogares de más bajo ingreso.

El consumo de fruta se incrementa de manera importante en los hogares que tienen mejores condiciones económicas, aunque el consumo de banano no muestra un aumento proporcional al ingreso.

En la percepción de los entrevistados, el banano es una de las frutas más conocidas, está disponible durante todo el año, es aceptable para los niños y ancianos por su consistencia, es fácil de pelar, higiénico para el consumo, agradable al paladar. Una de las ventajas más importantes del consumo de banano es que no necesita control de calidad, su valor nutritivo no es alterado, como sucede con los alimentos procesados. Según un estudio efectuado por la UMSA, los niños no aceptan la leche saborizada con banano.

10. RECOMENDACIONES

La orientación a la población sobre el contenido de nutrientes del banano, sería un elemento importante para la valoración de esta fruta que, a bajo precio, ofrece una variedad importante de nutrientes.

La alta perecibilidad del banano hace que el fruto adquiera un color oscuro poco agradable a la vista aunque su contenido esté todavía en condiciones de consumirlo; por tanto, es importante comercializar esta fruta dentro de un tiempo adecuado cuidando el aspecto físico e integridad del mismo.

La comparación del contenido de nutrientes de los alimentos procesados y el banano, se debe realizar considerando los mismos parámetros, la misma fuente de análisis nutricional, cantidad fija que se ofrece al niño en el programa del desayuno escolar. A partir de estos criterios, el aporte del banano es de muy buena calidad.

Se sugiere, en el futuro, corroborar los datos de laboratorio registrados en la tabla USDA Nutrient Database for Standar Reference con un análisis completo de banano del Chapare. Los laboratorios bolivianos no analizan todos los nutrientes, situación que no refleja todo el potencial del valor nutritivo del banano.

En el caso de ser incorporado el banano al Programa de Merienda Escolar, es importante determinar una línea base que permita evaluar el estado de nutrición de los niños al inicio de la incorporación del banano. Asimismo, realizar evaluaciones periódicas para medir el impacto de esta intervención en la nutrición. Hasta el presente, una de las limitaciones en proyectos de nutrición y alimentación ha sido el desconocimiento del impacto nutricional real que tuvieron las intervenciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Farreras Rozman “Medicina Interna” Volumen I y II. Decimotercera Edición Mosby, Doyma Libros. Madrid, España. 1995.

Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. Dorland. Volumen I y II. Vigésimoséptima Edición. Interamericana McGraw-Hill. Madrid España 1992.

El Manual Merck de Diagnóstico y Terapéutica. Novena Edición. Editorial Océano/Centrum. Barcelona España 1992.

Benjamin Torún, Menchú Ma. Teresa “ Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP”. Edición 45 Aniversario. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guatemala 1994.

José María Bengoa, Benjamín Torun, Moisés Behar, Nevin Scrimshaw “ Guías de Alimentación”. Bases para su Desarrollo en América Latina. Informe reunión Taller Celebrado en Venezuela. Caracas 1989.

INE – ORSTOM. “Alimentación y Nutrición. Ciudad de La Paz”. Un Análisis a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares. La Paz, Bolivia 1994

INE – ORSTOM. “Alimentación y Nutrición. Ciudad de El Alto”. Un Análisis a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares. La Paz, Bolivia 1994

INE – ORSTOM. “Alimentación y Nutrición. Ciudad de Cochabamba”. Un Análisis a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares. La Paz, Bolivia 1994

INE – ORSTOM. “Alimentación y Nutrición. Ciudad de Santa Cruz”. Un Análisis a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares. La Paz, Bolivia 1994

INE. Encuesta de Seguimiento del Consumo de Alimentos. Area Rural del Departamento de La Paz. La Paz Bolivia 1995.

Olivares Sonia, Margarita Andrade “Recomendaciones Nutricionales y Adecuación de la Dieta” Modulo de Autoinstrucción. Santiago de Chile 1987.

UDAPSO, CEPAL. “Bolivia Canastas Básicas de Alimentos y Líneas de Pobreza”. Mimeógrafo. La Paz, Junio 1995.

INE. Encuesta de Presupuestos Familiares. La Paz Bolivia 1994.

MDH. SNS. INAN “Necesidades Medias Diarias de Energía y Nutrientes para La Población Boliviana”. Resumen Ejecutivo. La Paz Bolivia 1997.

MDH. Programa de Atención Integral al Escolar (PAIE). Documento de trabajo La Paz Bolivia 1995.

INE – DHS. Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1998. La Paz, Bolivia 1998.

MPSSP, DNN, LAB. BIOQUIMICA NUTRICIONAL. “Tabla de Composición de Alimentos Bolivianos”. La Paz 1984.

INE “Tabla Compilada de Composición Química de Alimentos”. La Paz Bolivia 1993.

Departamento de Nutrición, Escuela de Salud Pública Universidad de Carolina del Norte Chapel Hill USA. UMSS. Facultad de Ciencias de la Salud. Proyecto de Utilización de la Soya. “Tabla de Composición Nutritiva de Alimentos”. Cochabamba Bolivia 1979.

MH-INE “Informe de Nutrición Encuesta Nacional de Demografía y Salud 1998. La Paz, Bolivia 1999.

Anderson-Dibble, Turkki-Mitchell, Rynbergen. Nutrición y dieta de Cooper. 17ª Edición, 1993.

ANEXOS

**RELACIÓN PORCENTUAL DE LAS
NECESIDADES NUTRICIONALES MEDIAS
RECOMENDADAS PARA LA POBLACIÓN
ESCOLAR DE 4 A 18 AÑOS Y EL APORTE
NUTRICIONAL DEL BANANO**

Cuadro 1a

Niño(a) 4 a 6 años	ENERGIA Y MACRONUTRIENTES				
	PESO (Kg.)	CALORIAS (kcal)	PROTEINA (g)	GRASA (g)	H. de C. (g)
RECOMENDACIÓN	20	1712	24	48	270
Aporte Banano		130	1,5	0,63	33
% aporte del banano a la dieta		7,59	6,25	1,31	12,22

Cuadro 1b

Niño(a) 4 a 6 años	PESO (Kg)	MINERALES									
		HIERRO (mg)	CAL CIO (mg)	ZINC (mg)	FOSFO RO (mg)	MAGN ESIO (mg)	POTA SIO (mg)	SODI O (mg)	COBRE* (mg)	MANGA NESO (mg)	SELEN IO (mcg)
RECOMENDACIÓN	20	10	800	10	800	130	1.45	325	0,6	1,15	20
Aporte Banano		0,44	8,5	0,23	28	41	558,36	1,410	0,147	0,214	1.55
% aporte del banano a la dieta		4,40	1,06	2,30	3,50	31,53	38,51	0.43	24,5	18,61	7.75

Cuadro 1c

Niño(a) 4 a 6 años	PESO (Kg.)	VITAMINAS							
		Vit. E (mg)	A (ug)	C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	Acido fólico (ug)	NIACINA (mg)
RECOMENDACIÓN	20	7	500	45	0,9	1,1	1,1	75	12
Aporte Banano		0.38	114,2	13	0,063	0,14	0,82	27	0,76
% aporte del banano a la dieta		5.43	22,84	28,89	7,00	12,73	74,55	36,00	6,33

Cuadro 2a

Niño(a) 7 a 10 años	PESO (Kg)	ENERGIA Y MACRONUTRIENTES			
		CALORIAS (kcal)	PROTEINA (g)	GRASA (g)	H. de C. (g)
RECOMENDACIÓN	28	1948	28	54	307
Aporte Banano		130	1,5	0,63	33
% aporte del banano a la dieta		6,67	5,36	1,17	10,75

Cuadro 2b

Niño(a) 7 a 10 años	PESO (Kg.)	MINERALES									
		HIERRO (mg)	CAL CIO (mg)	ZINC (mg)	FOSF ORO (mg)	MAGNE SIO (mg)	k*	SODIO (mg)	COBRE* (mg)	MANGA NESO (mg)	SELE NIO (mcg)
RECOMENDACIÓN	28	10	800	10	800	240	1.45	400	0.6	1.15	20
Aporte Banano		0,44	8,5	0,23	28	40.89	558.36	1.41	0.147	0.214	1.55
% aporte del banano a la dieta		4,40	1,06	2,30	3,50	17.03	38.51	0.35	24.5	18.61	7.75

Cuadro 2c

Niño(a) 7 a 10 años	PESO (Kg.)	VITAMINAS							
		Vit. E (mg)	A (ug)	C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	Acido fólico (ug)	NIACINA (mg)
RECOMENDACIÓN	28	7	700	45	1	1,2	1,4	100	13
Aporte Banano		0.38	114,2	13	0,063	0,14	0,82	27	0,76
% aporte del banano a la dieta		5.43	16,31	28,89	6,30	11,67	58,57	27,00	5,85

Cuadro 3a

VARONES 11 a 14 años	PESO (Kg.)	ENERGIA Y MACRONUTRIENTES			
		CALORIAS (kcal)	PROTEINA (g)	GRASA (g)	H. de C. (g)
RECOMENDACIÓN	45	2282	45	63	359
Aporte Banano		130	1,5	0,63	33
% aporte del banano a la dieta		5,70	3,33	1,00	9,19

Cuadro 3b

VARONES 11 a 14 años	PESO (Kg.)	MINERALES									
		HIERRO (mg)	CALCIO (mg)	ZINC (mg)	FOSF ORO (mg)	MAGNE SIO (mg)	k* (mg)	SODI O (mg)	COBRE * (mg)	MANGA NESO (mg)	SELE NIO (mcg)
RECOMENDACIÓN	45	12	1200	15	1200	240	2.00	500	0.9	2.9	40
Aporte Banano		0,44	8,5	0,23	28	41	558.36	2000	0.147	0.214	1.55
% aporte del banano a la dieta		3,67	0,71	1,53	2,33	17.08	27.92	25.0	16.33	7.38	3.88

Cuadro 3c

VARONES 11 a 14 años	PESO (Kg.)	VITAMINAS							
		Vit. E (mg)	A (ug)	C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	Acido fólico (ug)	NIACINA (mg)
RECOMENDACIÓN	45	10	1000	50	1,3	1,5	1,7	150	17
Aporte Banano		0.41	114,2	13	0,063	0,14	0,82	27	0,76
% aporte del banano a la dieta		4.1	11,42	26,00	4,85	9,33	48,24	18,00	4,47

Cuadro 4a

ENERGIA Y MACRONUTRIENTES	
---------------------------	--

MUJERES 11 a 14 años	PESO (Kg.)	CALORIAS (kcal)	PROTEINA (g)	GRASA (g)	H. de C. (g)
RECOMENDACIÓN	46	2015	46	56	318
Aporte Banano		130	1,5	0,63	33
% aporte del banano a la dieta		6,45	3,26	1,13	10,38

Cuadro 4b

MUJERES 11 a 14 años	PESO (Kg.)	MINERALES									
		HIERRO (mg)	CAL CIO (mg)	ZINC (mg)	FOSFO RO (mg)	MAGNE SIO (mg)	k* (mg)	SODIO (mg)	COBRE* (mg)	MANGA NESO (mg)	SELE NIO (mcg)
RECOMENDACIÓN	46	15	1200	12	1200	240	2.00	500	0.9	2.9	45
Aporte Banano		0,44	8,5	0,23	28	41	558.36	1.410	0.147	0.214	1.55
% aporte del banano a la dieta		2,93	0,71	1,92	2,33	17.08	27.92	0.28	0.18	2.58	3.44

Cuadro 4c

MUJERES 11 a 14 años	PESO (Kg.)	VITAMINAS							
		Vit. E (mg)	A (ug)	C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	Acido fólico (ug)	NIACINA (mg)
RECOMENDACIÓN	46	8	800	50	1,1	1,3	1,4	150	15
Aporte Banano		0.38	114,2	13	0,063	0,14	0,82	27	0,76
% aporte del banano a la dieta		3.04	14,28	26,00	5,73	10,77	58,57	18,00	5,07

Cuadro 5a

VARONES 15 a 18 años	PESO (Kg.)	ENERGIA Y MACRONUTRIENTES			
		CALORIAS (kcal)	PROTEINA (g)	GRASA (g)	H. de C. (g)
RECOMENDACIÓN	66	2740	59	76	431
Aporte Banano		130	1,5	0,63	33
% aporte del banano a la dieta		4.74	2.54	0.83	7.66

Cuadro 5b

VARONES 15 a 18 años	PESO (Kg.)	MINERALES									
		HIERRO (mg)	CALCIO (mg)	ZINC (mg)	FOSF ORO (mg)	MAGNE SIO (mg)	k* (mg)	SODI O (mg)	COBRE * (mg)	MANGA NESO (mg)	SELE NIO (mcg)
RECOMENDACIÓN	66	12	1200	15	1200	410	2.00	500	1.00	2.9	50
Aporte Banano		0,44	8,5	0,23	28	41	558.36	1.41	0.15	0.21	1.55
% aporte del banano a la dieta		3,67	0,71	1,53	2,33	17.08	27.92	0.28	15.00	7.24	3.10

Cuadro 5c

VARONES 15 a 18 años	PESO (Kg.)	VITAMINAS							
		Vit. E (mg)	A (ug)	C (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	Acido Fólico (ug)	NIACINA (mg)
RECOMENDACIÓN	45	10	1000	50	1,3	1,5	1,7	150	17
Aporte Banano		0.41	114,2	13	0,063	0,14	0,82	27	0,76
% aporte del banano a la dieta		4.1	11,42	26,00	4,85	9,33	48,24	18,00	4,47

**ANALISIS DE LABORATORIO DE
BIOQUIMICA NUTRICIONAL**
Banano
Cáscara de banano
Galletas

ENTREVISTA ESTRUCTURADA

Ruth Villegas de Ibatta - Nutricionista

DAI PROYECTO Banano

ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS

Nombre del Entrevistado _____

Especialidad _____

Institución _____

Fecha _____

1.- En su criterio qué frutas son las más consumidas por la población?

1. _____ 2. _____ 3. _____
4. _____ 5. _____ 6. _____

2.- Por que considera que el plátano es una de las frutas más consumida?

3. En general que ventajas considera tiene el plátano en la alimentación ?

4. En general que desventajas conoce u observó en el consumo del plátano?

*** PEDIATRAS, DIETISTAS**

1. A partir de que edad prescribe el consumo de banano en los niños?

2. Modo de preparación (en que forma)?

3. Aconseja el consumo de banano en escolares 4 a 6 años

4. Con que frecuencia?

1. Niños de 4 a 6 años _____ 2. Niños de 7 a 10 años _____
3. Niños de 11 a 14 años _____ 4. Niños de 15 a 18 años _____

5. En que cantidad en unidades?

1. Niños de 4 a 6 años _____ 2. Niños de 7 a 10 años _____
3. Niños de 11 a 14 años _____ 4. Niños de 15 a 18 años _____

GERIARTRAS, GASTROENTEROLOGOS,

1. Es aconsejable el consumo de banano en los ancianos?

2. Con qué frecuencia?

3. En que cantidades?

4.Cuál el beneficio del banano en la salud?

5. Conoce usted algún trastorno en el organismo humano producido por el consumo de banano?

SI _____ NO _____
