

***IMPACTO DEL PACAM EN  
LOS NIVELES PLASMÁTICOS  
DE VIT B-12***

**Prof. Cecilia Albala**  
***INTA. Universidad de Chile***

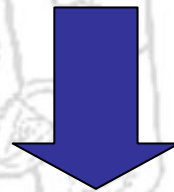


# ***Envejecimiento y salud***

- ❖ El proceso de envejecimiento tiene impacto sobre un amplio rango de dimensiones de la sociedad, pero probablemente el más influyente es el estado de salud de los adultos mayores.
- ❖ Salud en el anciano: mantención de la funcionalidad.
- ❖ Alta prevalencia de E. crónicas y degenerativas lleva a limitaciones funcionales

## ***Cambios Fisiológicos***

- ❖ Cambios en composición corporal
- ❖ Alteración de la función inmune
- ❖ Declinación de la función cognitiva



Cambios en requerimientos y recomendaciones nutricionales

# ***Micronutrientes***

- ❖ **Los micronutrientes juegan un papel fundamental en los procesos metabólicos de los seres vivos**
- ❖ **Las vitaminas tienen características de esenciales, ya que no son producidos por el organismo,**
- ❖ **La vitamina B12 y el Acido Fólico son micronutrientes esenciales en múltiples vías metabólicas, tanto en la formación de glóbulos rojos, como en el sistema nervioso central**

# ***Vitamina B12***

- ❖ Se almacena en el hígado y las reservas pueden alcanzar hasta 2500  $\mu\text{g}$ .
- ❖ Los requerimientos en seres humanos son bajos (2,4  $\mu\text{g}/\text{día}$ )
- ❖ Las manifestaciones clínicas o subclínicas del déficit se presentan 2 a 3 años después de un aporte insuficiente



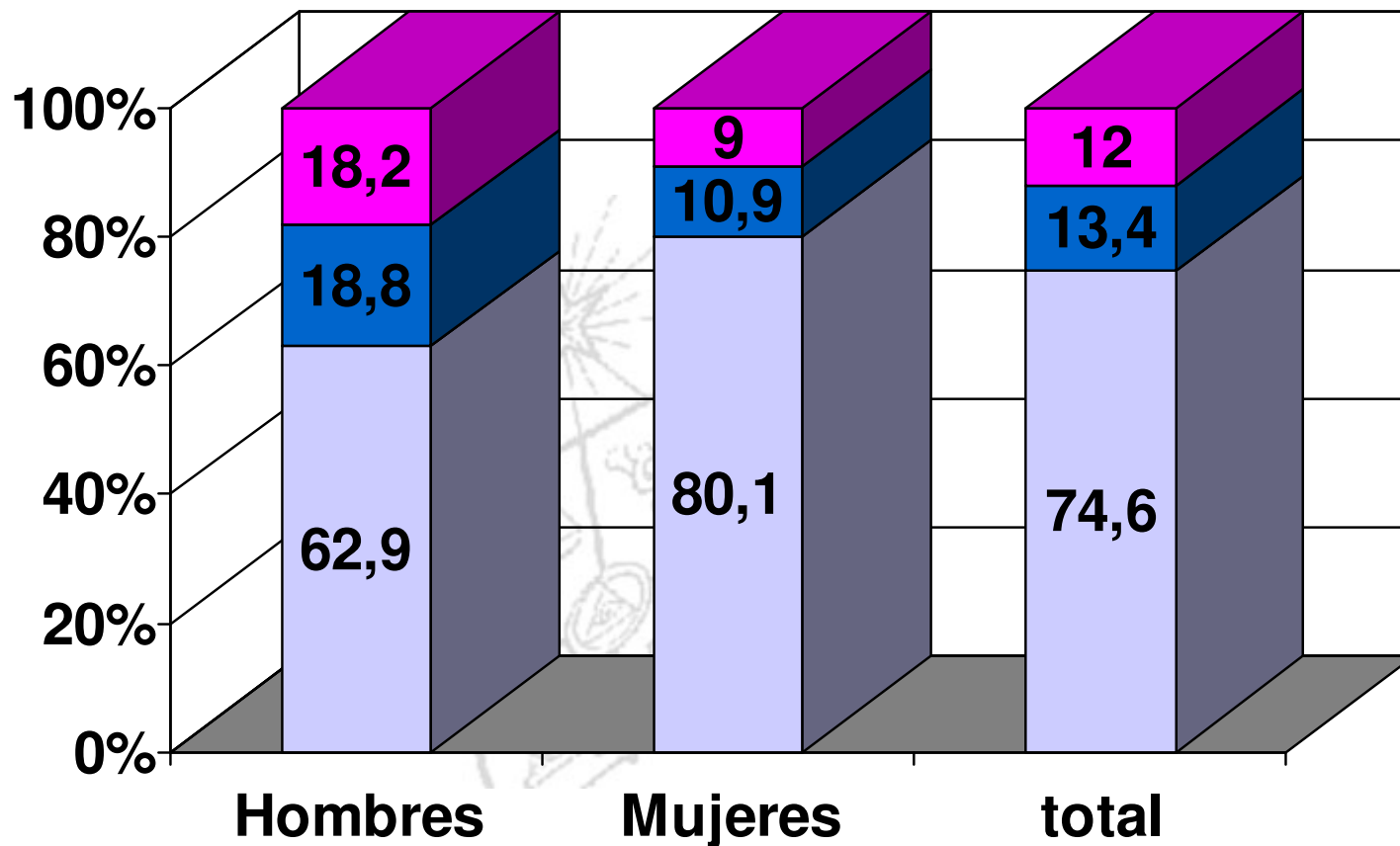
La deficiencia de vit B12 es relativamente común en los Adultos Mayores

## ***Causas***

- ❖ Atrofia gástrica asociada al proceso de envejecimiento que dificulta la liberación de la vitamina B-12 de los alimentos
- ❖ Disminución del factor intrínseco, elemento clave en la absorción de la vitamina B-12 en el intestino
- ❖ Disminución de la ingesta de productos animales que contienen B-12.

Ref. Sánchez Albala et al Rev Med Chile 2009

## Prevalencia de Deficit de vit B12 en Adultos mayores



■ >221 ug/dL ■ 148-221 ug/dL ■ <148

Prevalencia Total anemia = 8,6% (IC95%: 6,9-10,4),  
mujeres 10,3% (IC95%:8,1-12,8), hombres 4,9% (IC 95%: 2,8-7,8)  
microcitososis en 5,7% y macrocitososis en ninguno de los sujetos con anemia



## Prevalencia de déficit de vitamina B-12 en AM

|                   | Déficit<br>< 148 pmol/ dL        | Déficit marginal<br>148-221 pmol/ dL | Normal<br>> 221 pmol/dL          |                  |
|-------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| <b>TOTAL</b>      | <b>N (%)<br/>(CI95%)</b>         | <b>N (%)<br/>(CI95%)</b>             | <b>N (%)<br/>(CI95%)</b>         | <b>TOTAL</b>     |
| <b>65-69**</b>    | <b>32(6,1)<br/>(4,2-8,5)</b>     | <b>32(6,1)<br/>(4,2-8,5)</b>         | <b>462(87,8)<br/>(84,7-90,5)</b> | <b>526(100)</b>  |
| <b>70-79**</b>    | <b>90(18,8)<br/>(15,4-22,6)</b>  | <b>101(21,1)<br/>(17,5-25,1)</b>     | <b>287(60,0)<br/>(55,5-64,5)</b> | <b>478(100)</b>  |
| <b>80 y más**</b> | <b>1(4,2)<br/>(0,1-21,2)</b>     | <b>5(20,8)<br/>(7,1-42,1)</b>        | <b>18(75,0)<br/>(53,3-90,2)</b>  | <b>24(100)</b>   |
| <b>TOTAL</b>      | <b>123(12,0)<br/>(10,0-14,1)</b> | <b>138(13,4)<br/>(11,4-15,7)</b>     | <b>767(74,6)<br/>(71,8-77,2)</b> | <b>1028(100)</b> |

\*Test  $\chi^2$  : Diferencia entre sexos  $p < 0,05$ ; \*\*Test  $\chi^2$  : Diferencia entre grupos de edad  $p < 0,05$



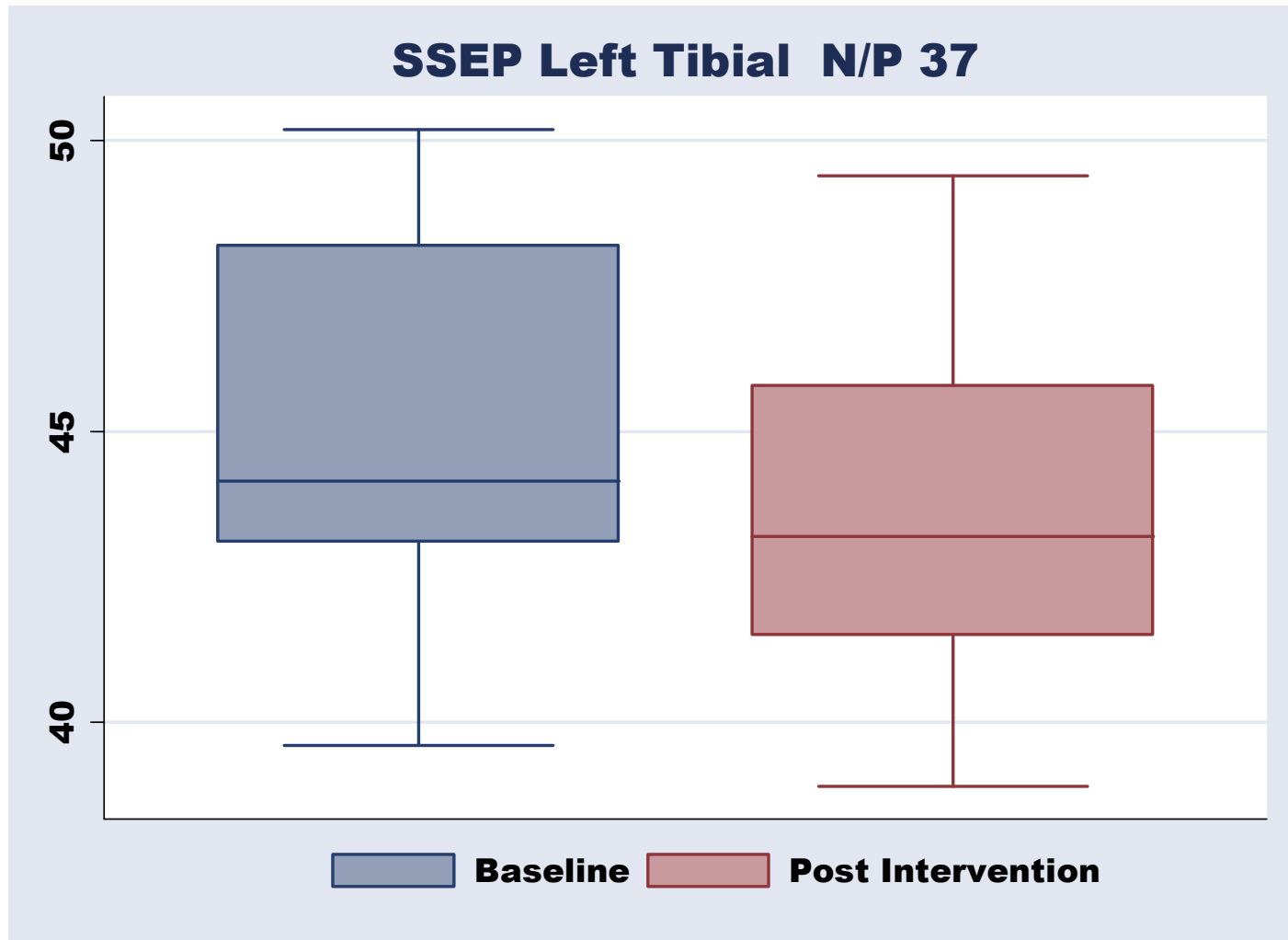
**Ref. Sánchez, Albala et al Rev Med Chile 2009**  
**Proyectos Fondecyt N°1070592 y 1080589**





## ***Consecuencias***

- ❖ El déficit de Vit B12 se asocia a problemas metabólicos, hematológicos, cognitivos o de la neuro-conducción
- ❖ Alta frecuencia de alteraciones de la neuro-conducción en la población de 70 y más años, no diabética, asociada a déficit de B-12 (FONDECYT 1070592).



**B12 < 120 todos con Pess alterados y 60,8% con mielopatía subclínica que se revierte después de una inyección de 10000 mg b12 IM**



Ref Castillo.



# ***Programa de Alimentación Complementaria para el Adulto Mayor***

- ❖ Dentro de las acciones de promoción de la salud el Estado de Chile, el PACAM- inserto dentro de la estrategia de promover una adecuada nutrición a través del ciclo vital - entrega alimentos a los mayores de 69 años beneficiarios del sistema nacional de servicios de salud desde 1998.
- ❖ El consumo diario recomendado aporta 20% de la energía y al menos 50% de los requerimientos de micronutrientes.




# ***PACAM***

- ❖ La suplementación nutricional en este grupo etáreo se enfoca en la prevención y tratamiento de la vulnerabilidad nutricional y deficiencia de micronutrientes, asegurando una ingesta adecuada de aquellos que permitan prevenir las alteraciones que ocurren como parte de los cambios fisiológicos del envejecimiento biológico.



# *Objetivo*





***El objetivo del presente estudio es evaluar el impacto del PACAM en los niveles plasmáticos de vitamina B12.***



# *MÉTODOS*



# Diseño

Estudio controlado randomizado por conglomerados de 24 meses de seguimiento (sept 2005-agosto 2007) de una cohorte de 491 sujetos de 65-67 años registrados en 20 centros de atención primaria del Gran Santiago incluidos en el estudio CENEX (**ISRCTN48153354**)

*Ref. Dangour AD, Albala C, Aedo C, Elbourne D, Grundy E, Walker D, Uauy R.  
Nutr J. 2007 Jul 5; 6:14*







GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE SALUD



# EVALUACION DE COSTO- EFECTIVIDAD DE UN PROGRAMA DE NUTRICION Y EJERCICIO PARA EL ADULTO MAYOR EN CHILE

*INTA. Universidad de Chile  
Ministerio de Salud  
London School Hygiene & Tropical Medicine*



# ***SUJETOS Y MÉTODOS***

Sub-muestra seleccionada al azar de 491 sujetos, mínimo 23 en cada centro de salud, a los cuales se les realizaron - previo consentimiento- exámenes hematológicos, bioquímicos y de micronutrientes.

Los niveles plasmáticos de vitamina B12 (pmol /L) fueron determinadas por radio-inmunoensayo.



# ***Intervención***

- ❖ sopa crema (mezcla de cereales y legumbres)
- ❖ bebida láctea en polvo (leche baja en lactosa).
- ❖ Ambos fortificados con vitaminas y minerales.
- ❖ Cada beneficiario recibe 1 Kg de cada alimento por mes
- ❖ En conjunto, aportan 20% de los requerimientos energéticos diarios y 50% de los requerimientos diarios de micronutrientes, si se consumen en las cantidades recomendadas.
- ❖ En total se entregan 60 porciones mensuales (2 porciones diarias entre Sopa Crema y Leche) lo que aporta 1,4 ug/día de vitamina B12, equivalente a 58,3% de la recomendación de ingesta diaria (2,4 ug/día RNI)

## *Análisis Estadístico*

- ❖ Para evaluar el efecto del PACAM en los niveles plasmáticos de B12 se analizaron los valores plasmáticos de vitamina B12 en los grupos PACAM y control al inicio y al final de la intervención.
- ❖ Se evaluó la adherencia de los grupos a través del retiro de los productos del PACAM desde los Centros de Salud.
- ❖ Para la categorización del estatus de vitamina B12 se consideró como déficit, los valores menores de 148 pmol/L, como deficiencia subclínica los valores entre 148 pmol/L y 221 pmol/L y como normales los mayores a 221 pmol/L.
- ❖ Se analizan algunos resultados excluyendo los sujetos con valores de vitamina B12 mayores de 680 pmol/dL (en la línea basal 27 hombres y 113 mujeres y en la evaluación a los 24 meses 1 hombres y 34 mujeres ), por el posible uso de suplementos vitamínicos<sup>12</sup>.
- ❖ Análisis por intención de tratar considerando el efecto del diseño

# ***RESULTADOS***



## *Pérdida*

- ❖ Se contó con datos completos a los 24 meses de observación, en 394 de los 491 integrantes de la muestra basal, con una pérdida de 16,3% de los sujetos en el grupo intervenido y 23,2% en el grupo control, diferencia no significativa ( $z=1,79$ ,  $p=0,073$ ).

## Características basales de los grupos de estudio

|   | <b>PACAM</b>      | <b>Control</b>    | <b>p</b>    |
|---|-------------------|-------------------|-------------|
| <b>N muestra (%)</b>                                    | <b>245 (100)</b>  | <b>246 (100)</b>  |             |
| <b>Nº de centros de salud</b>                           | <b>10</b>         | <b>10</b>         |             |
| <b>Edad Promedio (DS)</b>                               | <b>66.1(0.90)</b> | <b>66.0(0.91)</b> | <b>NS</b>   |
| <b>Hombres %</b>  | <b>28</b>         | <b>30,9</b>       | <b>N.S.</b> |
| <b>Escolaridad</b>                                      |                   |                   |             |
| <b>0-5 años %</b>                                       | <b>27,9</b>       | <b>27,6</b>       | <b>N.S.</b> |
| <b>6-10 años %</b>                                      | <b>49,4</b>       | <b>49,0</b>       | <b>N.S.</b> |
| <b>≥10 años %</b>                                       | <b>17,7</b>       | <b>18,9</b>       | <b>N.S.</b> |
| <b>Autoevaluación de la salud</b>                       |                   |                   |             |
| <b>Buena a excelente%</b>                               | <b>43,4</b>       | <b>42,9</b>       | <b>NS</b>   |
| <b>No buena (regular a mala) %</b>                      | <b>56,6</b>       | <b>57,1</b>       |             |
| <b>Pérdida %</b>  | <b>23,6</b>       | <b>16,7</b>       | <b>0,07</b> |
| <b>Adherencia %</b>                                     |                   |                   |             |
| <b>Retiro en el grupo total</b>                         | <b>67,9</b>       | <b>N/A</b>        | <b>N/A</b>  |
| <b>Retiro en activos (&gt;1 retiro en los 24 meses)</b> | <b>70,5</b>       | <b>N/A</b>        | <b>N/A</b>  |
| <b>Retiro en Adherentes (Retiro &gt;1 Kg por mes)</b>   | <b>78,8</b>       | <b>N/A</b>        | <b>N/A</b>  |

## Niveles plasmáticos B12 basal y final en los 2 grupos

|                                     | <b>PACAM</b>  |                              | <b>Control</b>   |                              |
|-------------------------------------|---|------------------------------|--|------------------------------|
|                                     | <b>Basal</b>  | <b>Post-Intervencion</b>     | <b>Basal</b>   | <b>Post-Intervencion</b>     |
| <b>HOMBRES</b>                      | 40  | 40                           | 39   | 39                           |
| <b>Vitamina B12 pmol/dL (95%IC)</b> | <b>347.1 (297.4 -396.9)</b>                                 | <b>307.6 (271.6 - 343.6)</b> | <b>374.4 (326.6 - 422.2)</b>                             | <b>305.2 (263.7 -346.7)</b>  |
| <b>Diferencia pmol/dL (95%IC)</b>   | <b>39.4 (11.8 - 80.6)<br/>Pr( T  &gt;  t ) = 0.0601</b>     |                              | <b>69.2 (20.1 - 118.3)<br/>Pr( T  &gt;  t ) = 0.0070</b> |                              |
| <b>MUJERES</b>                      | <b>108</b>  | <b>108</b>                   | <b>78</b>  | <b>78</b>                    |
| <b>Vitamina B12 pmol/dL (95%IC)</b> | <b>401.6 (370.6-432.5)</b>                                  | <b>322.4 (296.0 - 348.8)</b> | <b>393.9 (355.7 - 432.1)</b>                             | <b>311.4 (280.7 - 342.2)</b> |
| <b>Diferencia pmol/dL (95%IC)</b>   | <b>79.1 (49.0 - 109.2)<br/>Pr( T  &gt;  t ) &lt; 0.0001</b> |                              | <b>82.5 (42.2 - 122.8)<br/>Pr( T  &gt;  t ) = 0.0001</b> |                              |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>N=148</b>  |                              | <b>N=117</b>   |                              |
| <b>Vitamina B12 pmol/dL (95%IC)</b> | <b>386.8 (360.6- 413.1)</b>                                 | <b>318.4 (297.0-339.8)</b>   | <b>387.4 (357.7 - 417.5)</b>                             | <b>309.3 (284.9-333.7)</b>   |
| <b>diferencia pmol/dL (95%IC)</b>   | <b>68.4 (43.9 -93.0)<br/>Pr( T  &lt; 0.0001</b>             |                              | <b>178.5 (133.0-224,0)<br/>Pr( T  &lt; 0.0001</b>        |                              |



## Deficiencia vitamina B12 basal y final en los 2 grupos

| B12pmol/L    | PACAM % (CI 95%) |                  | Control % (CI 95%) |                  |
|--------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|
|              | <i>basal</i>     | <i>24 meses</i>  | <i>basal</i>       | <i>24 meses</i>  |
| <b>MEN</b>   |                  |                  |                    |                  |
| < 148        | 13.5 (5.1-31.1)  | 7.5 (1.8-26.5)   | 7.8 (2.9-19.6)     | 7.5 (2.6-19.8)   |
| 148-221      | 7.7 (4.1-14.0)   | 15.0 (9.3-23.4)  | 9.8 (4.3-20.8)     | 17.5 (9.3-30.4)  |
| 222-680      | 78.8 (64.7-88.4) | 77.5 (59.5-89.0) | 82.3 (69.2-90.7)   | 72.5 (66.9-77.5) |
| >680         | N/A              | 0 (0)            | N/A                | 2.5 (0.3-16.8)   |
| <b>WOMEN</b> |                  |                  |                    |                  |
| < 148        | 9.0(4.8-15.9)    | 7.8(2.9-19.3)    | 7.0(3.2-14.5)      | 9.3(4.2-19.2)    |
| 148-221      | 6.0(3.4-10.2)    | 13.9(9.0-20.8)   | 5.3(3.0-8.9)       | 16.3(9.2-27.2)   |
| 222-680      | 85.1(78.5-89.9)  | 72.2(59.6-82.0)  | 87.7(80.6-92.4)    | 65.1(49.4-78.1)  |
| >680         | N/A              | 6.1(2.9-12.1)    | N/A                | 9.3(4.8-17.1)    |
| <b>TOTAL</b> |                  |                  |                    |                  |
| < 148        | 10.2(5.9-17.2)   | 7.7(3.4-16.8)    | 7.3(3.6-14.0)      | 8.7(4.5-16.2)    |
| 148-221      | 6.4(5.1-8.1)     | 14.2(9.8-20.2)   | 6.7(3.6-12.0)      | 16.7(11.0-24.4)  |
| 222-680      | 83.3(76.0-88.8)  | 73.5(62.5-82.3)  | 86.1(79.4-90.8)    | 67.5(57.0-76.4)  |
| >680         | N/A              | 4.5(2.3-8.6)     | N/A                | 7.1(3.7-13.3)    |




**No hubo diferencias significativas entre grupos intervenido y control**



# ***Discusión y conclusiones***





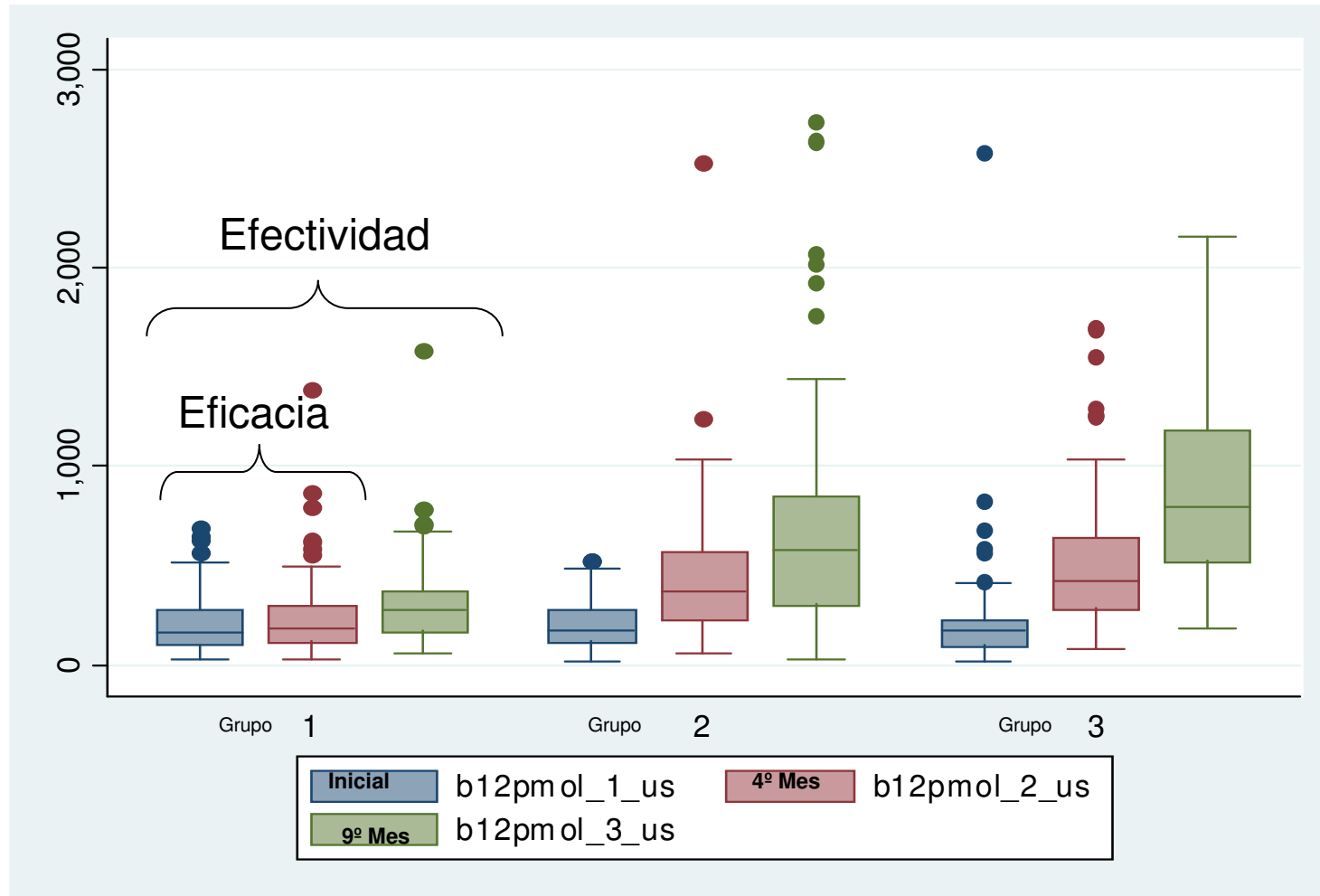
El presente estudio, mostró que, la cantidad de vitamina B12 suministrada por el programa nacional de alimentación complementaria a los ancianos no es efectiva para corregir la deficiencia B12.



- ❖ El programa de alimentación complementaria para el adulto mayor de 70 y más años, entrega un aporte del 58,3% de los requerimientos diarios de vitamina B-12.
- ❖ Estudios sugieren que una vez que la deficiencia se ha establecido en sujetos con mala absorción, terapias con 40 a 80  $\mu\text{g}/\text{día}$  de vitamina B-12 cristalina oral por 30 días son insuficientes para revertir los signos de deficiencia

- ❖ Hay consenso internacional sobre la necesidad de asegurar un adecuado aporte de vitamina B-12 en especial a los adultos mayores en caso de existir una fortificación universal con ácido fólico
- ❖ Para ello será necesario definir la mejor alternativa de prevención primaria del déficit de vitamina B-12 en esta población, ya sea a través de suplementación medicamentosa o de un alimento fortificado con vitamina B-12.
- ❖ Esta decisión debiera tomarse a la luz de la mejor información disponible, colocando en la balanza los riesgos y beneficios de una posible intervención para mejorar los niveles plasmáticos de vitamina B-12 en la población adulta mayor.

## Eficacia (0-1)/ Efectividad (0-2) de una intervención de suplementación o fortificación de vitamina B-12 en los niveles plasmáticos de B-12



- ❖ **Chile tiene una alta carga de enfermedad asociada a enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición, lo cual impacta significativamente sobre el presupuesto nacional de salud.**
- ❖ **Ello aumenta la importancia de evaluar las intervenciones e identificar aquellas mas costo-efectivas**
- ❖ **La nutrición y la actividad física son fundamentales para mantener una vida activa, saludable, autónoma y de buena calidad en las personas mayores**