

EL EXTRACTO FOLIAR

(El Concentrado de hojas verdes)

Estudios de la Alimentación Humana

1. Guha, B.C. (1960)

Leaf Protein as Human food. The Lancet no. 1726 pp 704-705

El autor participó en el primer estudio de alimentación humana de extracto-concentrado de hojas, durante el hambre en Bengala, La India, en 1943. Extracto foliar elaborado de zacate, jacinto de agua y hojas residuales se combinó con los ingredientes de la comida tradicional que se dio a la gente. El producto se aceptó bien.

2. Waterlow, J. C. y Cruickshank, E.K. (1961)

Preliminary Trials in Refeeding Malnourished Infants with Leaf Protein Concentrates. Pp 69-73 en "Meeting: Protein Needs of Infants and Children" NAS publication 843

A siete (7) infantes jamaquinos en el hospital, que sufrían de desnutrición se dio extracto foliar seco, mezclado con leche líquida (cerca de 50-50 en cuanto a las proteínas). La mezcla fue aceptada por las y los niña/os. El nitrógeno del extracto foliar se absorbió menos que el de la leche. En general, el extracto foliar tuvo un valor nutritivo del 75% de la leche. Pero la mezcla de extracto y leche tuvo la misma eficacia que pura leche del mismo contenido de proteínas en promover el aumento de peso.

3. Waterlow, J.C. (1962)

The absorption and retention of Nitrogen from Leaf Protein by Infants Recovering from Malnutrition. British Journal of Nutrition no. 16 pp 531-540

Este informe da más detalles del trabajo que se hizo en Jamaica con niños desnutridos. Un total de 21 niños en total, todos varones entre las edades de 5 y 26 meses, tomaron parte en estudios de corto plazo del equilibrio de nitrógeno. Diez (10) de los niños recibían entre la mitad y dos tercios de sus proteínas diarias del extracto foliar y el resto de la leche. (Se proveía entre 3.5 y 5.0 gramos de proteínas por kg de peso del cuerpo por día). Los otros once (11) niños recibían todas sus proteínas de la leche. Todas las dietas suministradas fueron mezclas líquidas. El extracto foliar fue procesado en Rothamsted, Inglaterra. Las mezclas que contenían el extracto fueron aceptadas bien, pero dos niños desarrollaron lo que se consideraba ser una reacción alérgica al extracto. La absorción del nitrógeno del extracto foliar tuvo un promedio del 79.8% mientras la de la leche marcó en el 88.7%. La retención fue del 31.6% en el extracto mientras la de la leche del 34.1%. Respecto a la ingesta de la misma cantidad de proteínas, el aumento de peso

con la mezcla del extracto foliar y leche fue tan bueno que la ingesta de sólo leche. Se concluyó que el extracto foliar sería un suplemento valioso para niña/os con poco consumo de leche.

4. Fox, H.C. y Waterlow, J.C. (1966)

Nutritive Value of Leaf Protein Concentrates for Children, in "Proceedings of the 7th International Congress of Nutrition", Hamburg, no. 3 pp 160-178

Este es otro informe del uso de mezclas de extracto foliar y leche en el tratamiento de niños jamaquinos desnutridos. El extracto foliar se elaboró de hojas de caopí (cowpea) y luego se deshidrató y se congeló. A una parte se aplicó un disolvente para mejorar el color, puesto que los niños rechazaba la mezcla por su color de verde oscuro; y el resto se dio en su forma original. Realizaron estudios de equilibrio de nitrógeno en cinco (5) niños varones de un año de edad. La absorción de nitrógeno de la leche fue del 84.8% y la retención fue el 32.0%. El extracto foliar indicó el 79.0% de absorción con una retención del 28.0%. El consumo del extracto por disolvente no mejoró los resultados. Se concluyó que el uso del extracto foliar es prometedor cuando reemplace hasta la mitad de las proteínas de la leche en la alimentación.

5. Singh, N. (1971)

Feeding Trials with Children in "Leaf Protein: its agronomy, preparation, quality and use". Ed. N.W. Pirie, IBP Handbook no. 20, Blackwells, Oxford pp 131-134

Este fue un estudio de corto plazo del equilibrio de nitrógeno como estudio preliminar a la investigación más larga de Doraiswamy et al. que sigue abajo. Ocho (8) niña/os entre las edades de 10 a 12 años recibieron una dieta baja en proteínas (12.6 g de proteínas por día) por 12 días; después recibieron una dieta con proteínas de hojas sin cocer (45.0 g de proteínas por día) por 12 días y luego una dieta con proteínas de hojas cocidas (48.8 g de proteínas por día). En las últimas dos dietas, el concentrado de hojas proveía entre el 72% y el 74% de las proteínas necesarias. Las dietas de proteínas de hojas (las de alto contenido de proteínas) mejoraron mucho la retención de nitrógeno. Un niño desarrolló un edema, una reacción alérgica; el autor sugiere que la cantidad de del concentrado de proteínas debería de haber sido menor.

6. Doraiswamy, T. R. Singh, N & Daniel, v. A (1969)

Effects of Supplementing Ragi (Eleusine caracana) Diets with Lysine or Leaf Protein on the Growth and Nitrogen Metabolism of Children, British Journal of Nutrition no. 23 pp 737-743

Este es el primer reporte de una investigación de largo plazo sobre los efectos nutricionales del extracto foliar. El trabajo se hizo en Mysore, (Instituto Central de Investigaciones de la Tecnología de Alimentos). Ochenta (80) niños entre las edades de 6 y 12 años, que vivían en un orfanato, fueron divididos en 4 grupos de 20 cada uno. a)El

grupo de control, que durante el período del estudio de 6 meses seguía recibiendo su alimentación regular de ragi (planta cereal de India); b)El grupo de lisina, que recibía un suplemento dietético de 0.5 g del aminoácido lisina; c)El grupo de extracto foliar, que recibía 10 g de extracto, asegurando los 0.5 g del aminoácido lisina; d)El grupo de ajonjolí que recibía harina de ajonjolí para proveer 10 g de proteínas adicionales. El crecimiento de los niños durante los 6 meses se da en la tabla siguiente:

<u>Grupo</u>	<u>Cambio de estatura</u>	<u>Cambio de peso</u>
Grupo de control	20.20cm	0.47 kg
Grupo de lisina	4.25	1.05
Grupo de extracto	4.84	1.29
Grupo de ajonjolí	3.51	0.86

El grupo de extracto foliar tuvo más del doble del aumento que tuvo el grupo control y mejores resultados que los demás grupos. El grupo de extracto foliar además mostró el mejoramiento más alto en su estado nutricional general. No hubo reacciones adversas al extracto, ni problemas asociados con aceptarlo; en efecto, a los niños les gustaban mucho los platos que se elaboraban con él. Se encontró también que cuando la dieta tradicional de ragi, rica también en hierro, se suplementó con el extracto, hubo un aumento significativo en las concentraciones de la hemoglobina.

7. Olatunbosun, D. A. Adadevoh, B. K. & Oke, O.L. (1972)

Leaf Protein: A New Protein Source for the Management of Protein Calorie Malnutrition in Nigeria, Nigerian Medical Journal no. 2(4) pp 195-199

Este documento informa sobre un trabajo hecho en Nigeria con 28 niña/os severamente desnutrida/os que eran pacientes no hospitalizada/os. Las 14 niñas y los 12 niños entre 2 y 6 años de edad fueron seleccionada/os al azar. Les daban 10 gramos de proteínas por día (de extracto seco de hojas de maíz y otras plantas), además de su alimentación regular en casa. Después de 10 días desapareció la edema, aumentó el apetito, disminuyó la diarrea y hubo una remisión espontánea de la anemia (que los investigadores atribuyeron -por lo menos en parte- al ácido fólico en el extracto foliar). No hubo efectos secundarios del consumo del extracto y las y los niña/os lo aceptaron bien. Después de la pérdida inicial de peso por la desaparición de la edema, se aumentó el peso neto del cuerpo de un promedio de 0.5 kg en 5 semanas; el aumento de peso ocurrió en las últimas 2 semanas del estudio. Los autores notaron también un aumento del 35% de proteínas en el suero en las primeras cinco semanas. Se concluyó que el extracto foliar fue un excelente suplemento de leche en el tratamiento de la desnutrición.

8. Kamalanathan, G, Karuppiah, P & Devadas, R (1975)

Supplementary Value of Leaf Protein and Groundnut Meal in the Diet of Preschool Children. Indian Journal of Nutritional Dietetics no. 12 pp 203-205

Este es un reporte de una investigación de 6 meses con 80 niña/os entre las edades de 24 y 60 meses, en Jardines de Niña/os en Coimbatore, India. Las y los niña/os se dividieron en 3 grupos: a) el grupo de extracto foliar, en el que a 30 niña/os se daban 10 g por día de extracto foliar seco de alfalfa en un dulce, y un almuerzo; b) el grupo de maní, en el que a 20 se daban 10 g de harina de maní en un dulce, y el almuerzo; c) el grupo de control, en el que 30 niña/os no les dieron ninguna comida extra. Las y los niña/os de los dos grupos experimentales aumentaron dos veces lo que ganó el grupo de control en cuanto a estatura y peso. Pero el grupo de extracto no creció tanto como el grupo de maní.

9. Find Your Feet Ltd. (1978)

Report on Leaf Protein Feeding Trial Conducted in Coimbatore, South India, 1975-1977

Esta publicación informa sobre el estudio de alimentación comparativa que duró dos años (1975-1977) con aproximadamente 250 niña/os en Coimbatore, India. La investigación estaba a cargo del Dr. R.P. Devades del "Sri Avinashilingam Home Science College for Women" (Colegio de Economía del Hogar para Mujeres, Sri Avinashilingam). Había grupos de 50 niña/os entre las edades de 2.5 y 5 años que asistían a seis (6) diferentes Jardines de Niña/os; cada grupo constituía un grupo de estudio. Al iniciar el estudio toda/os las y los niña/os fueron desparasitadas/os. Asistían a los Jardines seis días por semana y cada día recibían tres comidas equilibradas, además del suplemento de su grupo, en forma de un dulce.

Los 6 grupos fueron:

1. El grupo de control, que recibía las tres comidas básicas de 925 kcal y 18 g de proteínas por día. No recibieron ningún suplemento.
2. El grupo de yuca, que recibía la alimentación básica, además de 305 kcal y 10 g de proteínas de yuca.
3. El grupo de leche descremada, que recibía la alimentación básica, además de 305 kcal y 10 g de proteínas de leche descremada.
4. El grupo de garbanzos, que recibía la alimentación básica, además de 305 kcal y 10 g de proteínas de garbanzos.
5. El grupo de cereales-legumbres, que recibía la alimentación básica, además de 305 kcal y 10 g de proteínas de una mezcla de cereales y legumbres.
6. El grupo de extracto foliar, que recibía la alimentación básica, además de 305 kcal y 10 g de proteínas de extracto foliar seco de alfalfa.

El **cambio de estatura** de los 6 grupos se indica en la tabla abajo:

<u>Grupo</u>	<u>Cambio en 12 meses</u>	<u>Cambio en 18 meses</u>	<u>Cambio en 24 meses</u>
Control	5.7 cm	9.2 cm	12.0 cm
Mendioca	6.3	9.2	12.25
Leche desnatada	8.3	11.5	14.2
Garbanzos	6.5	9.6	13.0
Cereales-Legum.	7.4	10.4	13.5
Extracto foliar	7.0	10.5	13.5

El **cambio de peso** de los 6 grupos se indica en la siguiente tabla.

<u>Grupo</u>	<u>Cambio en 12 meses</u>	<u>Cambio en 18 meses</u>	<u>Cambio en 24 meses</u>
Control	1.5 cm	2.9 cm	3.30 cm
Mendioca	1.5	2.8	3.4
Leche desnatada	2.4	3.5	3.9
Garbanzos	1.6	2.9	3.55
Cereales-Legum.	2.0	3.1	3.75
Extracto foliar	2.0	3.1	3.70

Como se puede observar, la alimentación suplementada con extracto foliar resultó provechosa para las y los niña/os. No hubo efectos adversos y el mejoramiento del estado nutritivo clínico del grupo de extracto foliar fue algo mejor que el de los otros grupos. La morbosidad en las y los niña/os se redujo por más del 50%.

Como parte de este estudio, examinaron el índice de hemoglobina de alguna/os de las y los niña/os en cada grupo. El aumento del índice de hemoglobina fue más alto en los grupos de extracto foliar y leche descremada.

El estudio investigó el efecto de los varios suplementos en el índice de la vitamina A en el suero también. Los resultados se muestran abajo.

<u>Grupo</u>	<u>Vitamina A en el suero después de 24 meses</u>
Control	21.3 mcg/100ml
Mendioca	22.9
Leche descremada	31.0
Garbanzos	27.9
Cereales-Legumbres	31.3
Extracto foliar	35.7

Los resultados no fueron inesperados, puesto que el extracto foliar tenía un alto

índice de betacarotenos o provitamina A.

10. Davadas, R. P. Y Murthy, N. K. (1978)

Biological Utilisation of B-carotene from Amaranth and Leaf Protein in Preschool Children. World Review of Nutrition and Dietetics no.31 pp 159-161

Este trabajo investigó la utilización biológica de beta-caroteno de hojas de amaranto (bledos) y de extracto foliar de amaranto, en comparación con la de un producto sintético. El estudio involucró a quince (15) niños entre las edades de 3 y 5 años, a quienes se les dio 1200 mcg de beta-caroteno por día por 30 días. La utilización de beta-caroteno del extracto de amaranto fue del 90% de la del producto sintético, mientras que la de las hojas fue sólo del 72%.

11. Shah, F. H. Salam Sheikh, A., Farrukh, N. Rasool, A. (1981)

A Comparison of Leaf Protein Concentrate Fortified Dishes and Milk as Supplements for Children with Nutritionally Inadequate Diets. Plant Foods in Human Nutrition no. 30 pp 245-258

La investigación de este reporte se realizó en Lahore, Pakistán. Cien (100) niña/os entre las edades de 7 y 14 años, del mismo nivel socioeconómico, tomaron parte en una dieta especial durante 8 meses. A toda/os les desparasitaron antes de iniciar el estudio y luego se dividieron en tres grupos:

a)El grupo de control, 20 niña/os con su alimentación normal; b)el grupo de leche, 40 niña/os con alimentación normal y además leche, que agregó 274 kcal y 8.6 g de proteínas a su dieta diaria; c)el grupo de extracto foliar, 40 niña/os con su alimentación normal, además de 274 kcal y 8.6 g de proteínas de extracto foliar. El extracto foliar se elaboró de trébol egipcio y se les administró en forma seca. La aceptabilidad del extracto fue alta: a las y los niña/os les gustaron las comidas fortificadas con extracto. La asistencia durante la investigación fue alta, más del 90%, y finalmente la asistencia del grupo de extracto foliar fue mayor que la del grupo de la leche. El efecto de los suplementos se muestra abajo.

<u>Grupo</u>	<u>Cambio de estatura</u>	<u>Cambio de peso</u>
Control	2.64 cm	1.08 kg
Leche	4.87	2.45
Extracto foliar	5.33	2.62

El extracto foliar fue un poco más eficaz que la leche en promover el crecimiento. Además, fue muy eficaz en reducir la anemia. Más de la mitad de las y los niña/os eran anémica/os al inicio del estudio, pero ninguna/o en ningún de los dos grupos lo era al fin de la investigación. No así en el grupo de control, donde el 25% todavía se encontraban anémica/os después de los ocho meses.

12. Devades, R. P. , Vijayalakshmi, P. Y Vijaya, S. (1984)

Studies on Nutritional Trial with Preschool Children with Low Cost Leaf Protein Supplements en "Current Trends en Life Sciences" Vol. XI, Progress en Leaf Protein Research. (Ed. N. Singh) pp 311-315

Este documento relata los resultados de otra investigación llevada a cabo en Coimbatore, India, con niña/os en Jardines de Niña/os. Noventa y ocho (98) niña/os participaron en la investigación, dividida/os en 5 grupos:

a)El grupo de control, sin alimentación complementaria; b)el grupo de leche, que recibía dulces de proteínas de leche descremada 6 días por semana que proveían 300 kcal y 11 g de proteínas; c)el grupo de extracto foliar, que recibía 300 kcal y 11 g de proteínas provenientes del extracto foliar seco de alfalfa; d)el grupo de extracto foliar y calorías, recibiendo 600 kcal extras y 11 g de proteínas de extracto foliar; e)el grupo de calorías, con 600 kcal pero sólo 0.5 g de proteínas. El crecimiento de las y los niña/os durante los 12 meses de la investigación se muestra abajo:

<u>Grupo</u>	<u>Cambio de estatura</u>	<u>Cambio de peso</u>
Control	5.13 cm	1.74 kg
Leche	6.71	2.74
Extracto foliar	5.72	2.34
Extracto + calorías	6.09	2.43
Calorías	5.61	1.80

13. Shah, F. H. (1984)

Feeding Trial at S.O.S. Village Pakistan Council of Scientific & Industrial Research, Lahore.

Este estudio involucró a 119 niñas y niños de las edades entre 4 y 14 años en una aldea S.O.S. cerca de Lahore. La alimentación de las y los niña/os se suplementaban diariamente con 10 g (peso seco) de extracto foliar de trébol "berseem" elaborado por el Pakistan Council of Scientific & Industrial Research (Consejo de Investigaciones Científicas e Industriales de Pakistán). El aumento de estatura y peso fueron controlados durante un período de 7 meses. El 71% de las y los niña/os ganó peso más rápido que las normas internacionales correspondientes, pero solamente el 29% aumentó su estatura con índices más altos que las normas.

Las niñas ganaron más peso y estatura que los niños.

14. Dewey, K. (1985)

Changes in Nutritional Status Associated with a Feeding Demonstration using Alfalfa Leaf Concentrate in a Low-Income Mexican Village. Find Your Feet, Ltd.

Este estudio se realizó como parte de un programa de alimentación en Ejido Saltillo, México para estudiar el cambio del estado nutricional en niña/os con una ingesta de extracto foliar. Participaron 74 niña/os entre las edades de 2 y 14 años, que recibían diario 30 g de extracto foliar húmedo de alfalfa además de su alimentación normal durante un período de 19 semanas. No hubo grupo de control, o sea, un grupo de niña/os sin suplementación bajo control. Se encontró un aumento significativo en peso para edad de las y los niña/os y un incremento leve en talla para edad. La adición de extracto foliar a una dieta “adecuada en proteínas” resultó en una disminución del 16% de desnutrición de primer grado en este grupo de niña/os.

15. Mathur, B (1986)

Presentation and Acceptability of Food Preparations containing Leaf Nutrient Concentrate. Doctoral Dissertation, Marathwada University, Aurangabad, India

Este fue un estudio de ocho (8) meses llevado a cabo con niña/os de la escuela primaria, entre las edades de 4 y 9 años, en Ellora, Estado de Maharashtra, India. Fueron 97 niña/os de familias hindúes y musulmanes pobres o de la clase media baja. Les desparasitaron al inicio y otras dos veces durante la investigación.

Las y los niña/os se dividieron en 3 grupos: a)El grupo de control, con 34 niña/os recibiendo un dulce de 100 g elaborado de maní, agregando 400 a 450 kcal y 11 a 12 g de proteínas por día a su dieta; b)el grupo de extracto foliar del tres por ciento, 32 niña/os recibiendo un dulce (extracto de alfalfa, mezclado con trigo tostado) de 100 g con 3% de extracto foliar; c)el grupo de extracto del nueve por ciento, 31 niña/os recibiendo un dulce de 100 g con un 9% de extracto foliar. En esta investigación no hubo grupo sin suplementación. El cambio en el peso y la estatura de las y los niña/os se muestra abajo:

<u>Grupo</u>	<u>Cambio de peso</u>	<u>Cambio de estatura</u>
Control	2.04 kg	5.2 cm
Extracto 3%	2.30	5.7
Extracto 9%	2.50	6.3

A las y los niña/os les gustaban los dulces con extracto foliar. No se notaron diferencias en los resultados debidos a sexo o religión, pero como se esperaba, los que asistían con más regularidad experimentaron un crecimiento más grande.

El índice de hemoglobina se midió en las y los niña/os al inicio y al finalizar la investigación. Se encontró lo siguiente:

<u>Índice de hemoglobina</u>	<u>Grupo de control</u>	<u>Grupo de extracto</u>
------------------------------	-------------------------	--------------------------

	<u>Principio</u>	<u>Fin</u>	<u>Principio</u>	<u>Fin</u>
Bueno : Hg más de 12.0 g/dl	10%	13%	0	64%
Mínimo : Hg 11.0-12.0 g/dl	36%	71%	36%	36%
Anémico : Hg menos de 11.0 g/dl	54%	16%	64%	0

Como se puede observar, toda/os las y los niña/os de los grupos de extracto foliar que estaban anémica/os al inicio del estudio superaron sus niveles de hemoglobina al fin del estudio, marcando 0 anemia. Pero, en el grupo de control no se curaron toda/os, a pesar de que la dieta del grupo contenía la cantidad diaria recomendada de hierro. El extracto foliar obviamente proveyó otros nutrientes, incluso beta-carotenos o provitamina A, que son provechosos en aumentar el índice de hemoglobina en la sangre.

16. Joshi, R. N. (1986)

Survey Socio- Economic Background and Acceptability of Leaf Protein at Fazalpur from report of the Bidkin/Ellora/Fazalpur Project from 1983-1985

Esta investigación se llevó al cabo en Fazalpur, Aurangabad, India, con niña/os de la clase media que asistían a la escuela primaria, entre las edades de 5 y 10 años durante 21 semanas. Toda/os las y los niña/os o estaban desnutrida/os del primer grado o estaban normales al iniciar el estudio. Las y los niña/os en la escuela recibían un dulce de 100 g que contenía la misma cantidad de calorías y nitrógeno cada día

Los 3 grupos de la investigación fueron : a)El grupo de control, en con 19 niña/os que no recibieron extracto foliar; b)el grupo de extracto foliar del 4%, con 25 niña/os recibiendo dulces con 4% de extracto foliar; c)el grupo del extracto foliar del 7%, con 17 niña/os recibiendo dulces con 7% de extracto foliar. Toda/os las y los niña/os crecieron más rápido que lo normal para su edad. No hubo, sin embargo, diferencias significantes en el cambio de estatura ni de peso entre los 3 grupos.