

## RESUMEN

**Justificación:** La calidad nutrimental de las proteínas alimenticias se realiza mediante la mezcla de diferentes fuentes. Se conoce la composición nutrimental, química y aminoacídica de cereales y leguminosas consumidos como parte de la dieta de las comunidades que habitan los Andes ecuatorianos. Interesa la calidad biológica de las mezclas de proteínas obtenidas de la combinación de diferentes proporciones de cereales y leguminosas. **Objetivo:** Diseñar, definir y evaluar la calidad biológica, y los costos de elaboración, de diferentes mezclas de proteínas obtenidas de cereales y leguminosas de consumo tradicional en los Andes ecuatorianos. **Diseño del estudio:** Experimental. **Métodos:** Las mezclas de proteínas vegetales se obtuvieron de la combinación de proporciones variables de los cereales (C) arroz (*Oryza sativa*), trigo (*Triticum aestivum*), avena (*Avena sativa*), y maíz (*Zea mays*) con las legumbres (L) chocho (*Lupinus mutabilis*), arveja (*Pisum sativum*), lenteja (*Lens culinaris*), y frijol (*Phaseolus vulgaris*) de acuerdo con un diseño factorial 4 x 4. Para cada factor CL se prepararon 9 mezclas para diferentes partes del cereal C = 1, 2, 3, ..., 9 vs. L = 9, 8, 7, ..., 1 partes de la leguminosa. Se preparó una décima mezcla CL 2:1 para documentar la calidad biológica de una mezcla “ideal” de cereal:leguminosa. El contenido de nitrógeno de la mezcla cereal:leguminosa obtenida en cada iteración del diseño factorial se determinó mediante el método de Kjeldahl. La calidad aminoacídica de la mezcla cereal:leguminosa se estimó de acuerdo con el cómputo aminoacídico. La proteína de referencia para niños con edades entre 2 – 5 años según la FAO/OMS/UNU (1985) se empleó como patrón para el cómputo aminoacídico. Adicionalmente, se calcularon los costos de elaboración de las mezclas cereal:leguminosa obtenidas experimentalmente. **Resultados:** La lisina (*Lys*) fue el aminoácido limitante de los cereales estudiados (0.46 – 0.65 de cómputo respecto del patrón de referencia). Por su parte, los aminoácidos azufrados metionina + cisteína (*Met + Cys*) fueron los limitantes de la calidad aminoacídica de las leguminosas (0.69 – 0.86 respecto del patrón). Se obtuvieron 144 mezclas cereal:leguminosa. Se consiguió la calidad biológica deseada con 99 de las 144 mezclas elaboradas. El costo de un kilogramo de proteínas de origen animal representa el doble (y hasta el triple) del costo de las proteínas de origen vegetal, y de las mezclas correspondientes. **Conclusiones:** Se pueden emplear mezclas de cereales y legumbres para la alimentación infantil en las proporciones que aseguren la mejor calidad aminoacídica y biológica, con miras a disminuir los elevados índices de desnutrición infantil y de deficiencias nutrimentales especificadas.

Palabras claves: *Proteínas alimenticias / Mezclas alimentarias / Cereales / Legumbres / Alimentos andinos / Cómputo aminoacídico / Digestibilidad / Absorción / Nitrógeno.*

## SUMMARY

**Rationale:** Nutritional quality of food proteins is enhanced by means of admixtures of several sources. Nutrient, chemical and amino acid composition of cereals and legumes consumed as part of the diet of communities living in the ecuadorian Andes is known. Biological quality of protein

admixture obtained through combinations of different proportions of cereals and legumes is of interest. **Objective:** To design, define and assess the biological quality, and the costs of elaboration, of different admixtures of proteins obtained from cereals and legumes traditionally consumed in the ecuadorian Andes. **Study design:** Experimental. **Methods:** Admixtures of vegetable proteins were obtained through the combination of variable proportions of cereals (C) such as rice (*Oryza sativa*), wheat (*Triticum aestivum*), oat (*Avena sativa*), and maize (*Zea mays*) with legumes (L) chocho (*Lupinus mutabilis*), peas (*Pisum sativum*), lentils (*Lens culinaris*), and beans (*Phaseolus vulgaris*) following a 4 x 4 factorial design. For each CL factor 9 proportions with differing parts of the cereal C = 1, 2, 3, ..., 9 vs. L = 9, 8, 7, ..., 1 parts of the corresponding legume. A tenth 2:1 CL admixture was prepared in order to document the biological quality of an "ideal" cereal:legume admixture. Nitrogen content of the cereal:legume admixture obtained in each iteration of the factorial design was determined with the Kjeldahl method. Amino acid quality of the cereal:legume admixture was estimated by means of the amino acid scoring. The FAO/WHO/UNU (1985) reference protein for children with ages between 2 – 5 years was used as standard in the calculation of the amino acid scoring. In addition, costs of elaboration of the experimentally obtained cereal:legume admixtures were calculated. **Results:** Lysine (*Lys*) was the limiting amino acid of the studied cereals (0.46 – 0.65 score regarding the reference standard). On the other hand, sulfur-containing amino acids methionine + cysteine (*Met + Cys*) were limiting the amino acid quality of legumes (0.69 – 0.86 scoring regarding the standard). One-hundred-forty-four cereal:legume admixtures were obtained. Desired biological quality was achieved with 99 out of the 144 admixtures. Cost of a kilogram of proteins of animal sources represents double (and even triple) the cost of proteins from vegetable sources, and of the corresponding admixtures. **Conclusions:** Admixtures of cereals and legumes can be used for infant feeding in proportions securing the best amino acid and biological quality, with the purpose of reducing the high rates of infant malnutrition and other specified nutrient deficiencies.

Subject headings: *Food proteins / Food mixtures / Cereals / Legumes / Andean foods / Amino acid scoring / Digestibility / Absorption / Nitrogen.*