

ENRICHMENT OF LIME-TREATED CORN FLOUR* WITH DEODORIZED FISH FLOUR¹

by

RICARDO BRESSANI

Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP), Guatemala, C.A.

In an effort to find a suitable protein concentrate to enrich tortillas made from lime-treated corn, several protein concentrates of animal and vegetable origin were added to the corn at varying levels, and the effects of such supplementation were studied through growth trials with weanling rats, and through nitrogen balance trials in young growing rats.

The minimum levels of the protein concentrates for maximum protein efficiency ratios (PER) were: "VioBin" deodorized fish flour 3 per cent; whole egg protein 3 per cent; INCAP meat flour 4 per cent; nutritional Biochemicals Corporation vitamin-free casein 5 per cent; torula yeast 5 per cent; "Dracket" soybean protein 5 per cent; skim milk 7 per cent; local soybean flour 8 per cent and El Salvador cotton seed flour 8 per cent.

Fish flour added at levels up to 10 per cent of the diet did not lead to any significant improvement in PER beyond that with the 3 per cent addition. Slightly better growth with the 8 per cent fish flour diet was due to its higher protein level. When the basal diet was supplemented with corn gluten to give protein concentrations in the diets equal to those derived from the addition of the other protein supplements, growth increased slightly but the PER decreased. This decrease indicates that the improvement in PER, obtained by the addition of protein supplements or lysine and tryptophan, was due largely to a real improvement in protein quality rather than to higher level of protein in the diets.

In the nitrogen balance studies carried out with young growing dogs, addition of 5 per cent skim milk or 3 per cent torula yeast or 0.17 per cent *L*-lysine HCl plus 0.025 per cent *dl*-tryptophan improved nitrogen retention significantly. The addition of 4 per cent fish flour also improved nitrogen retention during the first four-day balance period. An unexpected decrease in food intake during the second four-day period in all three dogs resulted in a decreased nitrogen absorption and nitrogen retention, when expressed in absolute figures and as percentage of the nitrogen intake. When the nitrogen balance results were calculated as percentages of the nitrogen absorbed, the diet containing fish flour gave better results than did the basal diet.

L'ENRICHISSEMENT DE LA FARINE DE MAÏS CHAULE AVEC DE LA FARINE ALIMENTAIRE DE POISSON DESODORISÉE

Pour tenter de trouver un concentré protéique convenable qui puisse permettre à l'enrichissement des "tortillas" faites de maïs chaulé on a ajouté à des taux différents plusieurs concentrés protéiques d'origine animale ou végétale; on a analysé les effets d'une telle supplémentation par des études de croissance sur des rats en sevrage et par des études de bilan d'azote sur de jeunes rats en cours de croissance.

Les taux minimum de concentrés protéiques pour obtenir les rapports d'efficacité protéique (REP) maximum ont été: farine alimentaire de poisson désodorisée "VioBin", 3%; protéine d'oeuf entier, 3%; farine de viande INCAP, 4%; caséine nutritive sans vitamines de la Biochemicals Corporation, 5%; levure de torula, 5%; protéine de soja "Dracket", 5%; lait écrémé, 7%; farine de soja local, 8%; et farine de graines de coton El Salvador, 8%.

La farine alimentaire de poisson ajoutée à des taux atteignant 10% du régime alimentaire ne conduisait à aucune nouvelle amélioration du REP par rapport au taux de 3%. Une croissance légèrement meilleure avec un taux de 8% de farine alimentaire était imputable au taux protéique plus élevé. Quand le régime de base était supplémente avec du gluten de maïs pour obtenir dans les régimes des concentrations en protéines égales à celles qui provenaient de l'addition des autres suppléments protéiques, la croissance augmentait légèrement, mais le REP diminuait. Cette diminution indique que l'amélioration dans le REP, obtenue par l'addition de suppléments protéiques ou de lysine et de tryptophane, était largement due à une amélioration de la qualité des protéines plutôt qu'à des taux élevés de protéines dans le régime.

Dans les études de bilan d'azote conduites sur de jeunes chiens en cours de croissance, l'addition de 5% de lait écrémé ou de 3% de levure de Torula ou de 0,17% de *L*-lysine HCl avec 0,025% de *dl*-tryptophane améliorait d'une façon nette la rétention de l'azote. L'addition de 4% de farine alimentaire de poisson améliorait également la rétention de l'azote au cours des quatre premiers jours de la période de bilan. Une diminution inattendue de la consommation d'aliment au cours des quatre jours suivants de cette période chez tous les trois chiens étudiés s'est traduite par une diminution de l'absorption d'azote et de sa rétention, quand on les exprimait en chiffres absolus et en pourcentages de l'azote consommé. Quand les résultats du bilan de l'azote étaient calculés en pourcentages de l'azote absorbé, le régime qui contenait la farine alimentaire de poisson donnait de meilleurs résultats que le régime de base.

ENRIQUECIMIENTO DE NIXTAMAL CON HARINA DE PESCADO DESODORIZADA²

Con objeto de encontrar un concentrado de proteínas adecuado para enriquecer tortillas hechas con nixtamal, al maíz se adicionaron diversas proporciones de concentrados de proteínas animales y vegetales, y los efectos de cada complementación se estudiaron mediante ensayos de crecimiento con ratas recién destetadas y de equilibrio de nitrógeno con ratas jóvenes en crecimiento.

Las proporciones mínimas de concentrados de proteína para alcanzar la máxima razón de aprovechamiento fueron: harina de pescado desodorizada "VioBin", 3%; proteína de huevo entero, 3%; harina de carne INCAP, 4%; caseína nutritiva sin vitaminas de la Biochemicals Corporation, 5%; levadura de torula, 5%; proteína de soja "Dracket", 5%; leche descremada, 7%; harina de soja local, 8%; harina de semilla de algodón de El Salvador, 8%.

Adicionar hasta un 10% de harina de pescado a la alimentación, no mejoró la razón de aprovechamiento de la proteína por encima de lo logrado con un 3%. El crecimiento un poco más rápido con la ración que contenía un 8% de harina de pescado se debió a su mayor concentración de proteína. Cuando la ración básica se complementó con gluten de maíz de manera que las concentraciones de proteínas en los alimentos fueran iguales a las obtenidas mediante la adición de otros complementos proteicos, el crecimiento fue un poco más rápido, pero disminuyó la relación de aprovechamiento. Esta disminución indica que la mejora en dicha relación lograda con la adición de complementos proteicos o de lisina y triptófano, se debió principalmente a una mejora real de la calidad de la proteína y no a su mayor concentración en los alimentos.

En los estudios de equilibrio de nitrógeno realizados con cachorros de perro, la adición de un 5% de leche descremada o un 3% de levadura de torula o un 0,17% de *L*-lisina más 0,025% de *dl*-triptófano mejoró sensiblemente la retención de nitrógeno. La adición de un 4% de harina de pescado dio el mismo resultado en los cuatro primeros días del periodo de equilibrio, pero durante el segundo periodo de cuatro días disminuyó inesperadamente la cantidad de alimento consumida por los tres cachorros y con ello la absorción y retención de nitrógeno expresados en términos absolutos y como porcentaje del ingerido. Cuando se calcularon los resultados como porcentajes del nitrógeno absorbido, la ración que contenía harina de pescado dio mejores resultados que la básica.

In Latin America corn flour which has been treated with lime is known as NIXTAMAL.

¹ En: "Fish in Nutrition". International Congress, Washington, D. C., 1961, eds. Eirik Heen y Rudolf Kreuzer. London, England, Fish News (Books) Ltd., 1962, pág. 266. (Extracto) Publicación INCAP I-216.