

**EXTRACCIÓN DE NUTRIMENTOS EN LA PRODUCCIÓN ANUAL DE RACIMOS Y HOJAS PODADAS DE PALMA ACEITERA (*Elaeis guineensis* Jacq. Híbrido Tenera – INIAP) EN TRES EDADES DIFERENTES DE CULTIVO Y DOS ÉPOCAS DE MUESTREO. SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS – PICHINCHA 2005.**

**Arrobo Coello Néstor Roberto**

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**QUITO**

**2006**

**INIAP-Estación Experimental Santo Domingo**

## VII RESUMEN

Entre los factores de primera importancia que incide significativamente en la producción de palma de aceite es la nutrición. Las necesidades nutricionales varían con el tipo de material sembrado, suelo, cobertura vegetal, espaciamiento y de manera especial por el clima.

Para calcular los requerimientos de nutrientes en un cultivo, se utiliza principalmente el balance de nutrientes, el mismo que permite calcular las necesidades nutricionales de un cultivo en base a la demanda y oferta, es decir a los componentes en el agroecosistema: nutrientes removidos (demanda) de el sistema y nutrientes retornados (suplementados) al sistema. El principal objetivo es entonces estimar la demanda total de la palma de aceite y determinar la cantidad de nutrientes a aplicar.

Por este motivo en la Estación Experimental Santo Domingo del INIAP, a 300 msnm, se cuantificó los nutrimentos: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio que son extraídos en la producción de racimos y en hojas podadas de palma de aceite híbrido Tenera – INIAP, en dos épocas de muestreo (época lluviosa y época seca) y tres edades de cultivo (4, 8 y 18 años).

Se propuso los siguientes objetivos:

- Contribuir al conocimiento sobre la extracción de nutrimentos en la cosecha anual de palma africana, de diferentes edades, con el fin de diseñar planes de fertilización, en función de la extracción de nutrimentos.
- Determinar la cantidad de nutrimentos en hojas y racimos de palma africana en dos épocas del año y tres edades diferentes de cultivo.
- Establecer la época del año en que se produce la mayor extracción de nutrimentos.
- Aportar con el conocimiento de uno de los factores para el cálculo de requerimientos de fertilización, en base a la oferta y la demanda.

Cada lote donde se encontraban las plantas, se dividió en 4 sublotes para conformar las parcelas experimentales que estuvieron conformadas por 10 plantas lo más homogéneas posible en base a su presentación fenotípica. Para el análisis estadístico se utilizó un diseño de parcela dividida con cuatro repeticiones, ubicando al factor épocas en la parcela grande y el factor edades de cultivo en la subparcela.

Las variables evaluadas fueron: rendimiento de fruta, número de racimos, producción de materia seca en racimos y hojas podadas, extracción de nutrimentos en racimos y hojas podadas. En cada cosecha de las palmas, se tomaban los datos de número y peso de racimos y peso de hojas cortada durante la labor de cosecha, además se tomó el peso de las hojas cortadas al realizar la poda de la planta que es parte del manejo agronómico del cultivo. Para determinar los contenidos de elementos y en base de esto calcular las cantidades extraídas, se tomaron muestras compuestas tanto de racimos como de hojas podadas en las dos épocas de estudio en cada una de las parcelas experimentales; las muestras se enviaron al laboratorio de la Estación Experimental Pichilingue del INIAP para el análisis respectivo.

Los resultados obtenidos fueron:

La época del año influye la extracción de nutrimentos en palma de aceite. Las mayores cantidades de elementos extraídos tanto en racimos como en hojas podadas, se presentan durante la época lluviosa, debido a que la extracción está directamente relacionada con la producción de racimos frescos que fue mayor en la época lluviosa. En cuanto al contenido de nutrimentos, no se obtuvo una tendencia clara ya que en los elementos N, y Mg, no existió diferencia entre épocas tanto para racimos como para hojas podadas; el K presentó diferencias entre épocas solamente en hojas podadas, presentando los mayores contenidos durante la época seca; el P presentó diferencias entre épocas en racimos siendo la época seca la que presentó un mayor contenido; el calcio presentó diferencias entre épocas tanto en racimos como en hojas podadas, siendo la época lluviosa la que presentó mayor contenido en ambos casos.

En cuanto a la edad del cultivo, este factor influye en la cantidad total extraída, ya que a medida que la planta crece aumentan sus producciones, por lo tanto requiere mayor cantidad de nutrimentos para elaborar dichas producciones. El cultivo de mayor extracción fue el de 18 años con cantidades en Kg/ha/época de N, P, K, Ca y Mg de 43.95, 6.01, 100.32, 36.17 y 7.95 respectivamente. En cuanto al contenido de elementos en las diferentes edades del cultivo en las dos épocas, se obtuvo: en racimos los elementos N, P, K y Ca, durante la época lluviosa tienden a incrementar con la edad, en la época seca no presentan tendencia; en hojas podadas el N, P y Ca no presentan tendencia, el K tiende a incrementar con la edad en las dos épocas y el Mg disminuye con la edad en las dos épocas. Este comportamiento es atribuido a la disponibilidad de elementos en el suelo con la época del año y a las relaciones catiónicas de los elementos en la planta.

De esta investigación se logró determinar las cantidades de elementos nutritivos (N, P, K, Ca y Mg) que son requeridas para compensar la producción de racimos del cultivo, mediante las cuales se puede realizar un ajuste de las dosis de fertilización recomendadas para la zona en las diferentes edades del cultivo, además las cantidades de esos elementos contenidos en hojas de poda que constituyen una fuente importante de elemento nutritivos que retornan al suelo.

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda seguir realizando este ensayo por tres años más para tener datos más exactos, utilizar la información para determinar niveles críticos en la zona de estudio, establecer los otros parámetros que intervienen en el balance nutritivo y elaborar una guía de fertilización en palma aceitera para las condiciones de la zona en estudio.

## SUMMARY

Nutrition is among the main factors significantly influencing the oil-palm tree production. Nutritional needs vary according to the type of material planted, soil, vegetal cover, space, and specially the climate.

In order to calculate nutrient requirements, nutrient balance is mainly utilized, which permits calculating nutritional needs in a cultivation based on the demand and supply, that is, components in the agro-ecosystem: removed nutrients (demand) from the system and returned nutrients (supplemented) to the system. The main objective is then, estimating total demand of oil-palm tree and determining the amount of nutrients to be applied.

Therefore, at the Santo Domingo, INIAP Experimental Station, at 300 m over sea level, nutrients were quantified: nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium which are extracted as bunch production and leaves pruned from the palm of Tenera-INIAP hybrid oil in two sampling seasons (rainy season and dry season) and three cultivation ages (4, 8 and 18 years).

Following objectives were proposed:

- Contributing to the Knowledge of nutrients extraction in the oil-palm annual harvest of different ages, with the aim of designing fertilization plants, as a function of nutrients extraction.
- Determining the amount of nutrients extraction in leaves and bunches of oil-palm in two yearly seasons and three different cultivation ages.
- Establishing the year season when the greatest nutrients extraction is produced.
- Contributing to the knowledge of one of the factors for calculating fertilization requirements, based on supply and demand.

Each spot where the plants were was divided into 4 sub-spots in order to form experimental parcels which included 10 plants as homogeneous as possible based upon their phenotypic presentation. For statistical analysis, a divided parcel design was utilized with four repetitions, locating the seasons factor in the larger and the cultivation ages factor for the sub-parcel.

The variables evaluated were: fruit performance, number of bunches, dry matter production on bunches and pruned leaves, nutrients extraction from bunches and pruned leaves. In every palm harvest, bunches number and weight and leaves cut out weight data were taken during harvest labor, as well as leaves weight was taken during pruning which is part of the agronomic management in the cultivation. In order to determine element contents and based upon this calculate amounts extracted, samples compound both by bunches and pruned leaves during both study seasons were taken in each experimental spot; the samples were sent to the Pichilingue, INIAP Experimental Station for respective analysis.

INIAP-Estación Experimental Santo Domingo

The results obtained were:

The year season influences the oil-palm nutriment extraction. The greatest amounts of elements extracted both from bunches and pruned leaves present during the rainy season. As to nutriment content, no clear tendency was obtained since there was no difference for *N and Mg elements between seasons both for bunches and pruned leaves*; *K presented differences on bunches between the two seasons, the dry season being the one which presented the greatest content*; calcium presented differences between seasons both for bunches and pruned leaves, the rainy season being the one presenting the greatest content in both cases.

As to cultivation age, this factor influences the amount extracted, since the greater size of the plant growth, the larger its production, therefore, it requires higher amount of nutriment in order to elaborate such productions. The greatest extraction cultivation was the 18 year old one with amounts in Kg/ha/season of N, P, K, Ca and Mg of: 43.95; 6.01; 100.32; 36.17 and 7.95 respectively. As to the elements content in different ages of cultivation in both seasons it was obtained: in bunches the N, P, K and Ca elements during the rainy season tend to increase with age, and during dry season they do not present tendency; in pruned leaves, N, P and Ca do not present tendency, K tends to increase with age in both seasons, and Mg diminishes with age in both seasons. This behavior is attributed to element availability in the soil with the year season and cationic relations of the elements in the plant.

From this investigation, it was possible to determine amounts of nutritious elements (N, P, K and Mg) which are required to offset the bunches production in the cultivation, through which a fertilization doses adjustment recommended for the zone in the different ages of cultivation may be performed beside the amounts of these elements contained in the pruned leaves which constitute an important source of nutritious elements returning to the soil.

According to results obtained it is recommended to continue carrying out this essay for three more years in order to get more precise data, utilize information to determine critical levels in the study zone, establish other parameters which intervene in the nutritious balance, and a fertilization guide elaboration on oil-palm tree the conditions of the zone under study.