

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS Y SUELOS TROPICALES

ALGUNOS ASPECTOS FISICO-ECONOMICOS, ADMINISTRATIVOS Y  
SOCIALES ASOCIADOS CON EL NIVEL DE TECNOLOGIA EN CULTIVOS DE  
CAFE Y MAIZ EN UNA COMUNIDAD DE PEQUEÑOS AGRICULTORES.

TESIS SOMETIDA A LA CONSIDERACION DE LA COMISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
DEL PROGRAMA CONJUNTO UCR — CATIE PARA OPTAR AL GRADO DE

Magister Scientiae

NESTOR ROJAS BERNAL

Turrialba, Costa Rica  
1976

Esta tesis ha sido aceptada en su forma presente por la Comisión de Estudios de Posgrado del Programa Conjunto UCR-CATIE, como requisito parcial para optar el grado de

Magister Scientiae

JURADO:  Consejero

Luis A. Navarro, Ph.D.

 Comité

Carlos Burgos, Ph.D.

 Comité

Pedro Oñoro, Ph.D.

---

Coordinador

Sistema de Estudios de Posgrado  
de la Universidad de Costa Rica

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos

A mi esposa Violeta

Al campesino latinoamericano

## AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar su agradecimiento al Dr. Luis A. Navarro, Consejero Principal, por su eficiente guía en planeamiento y elaboración del Presente trabajo.

A los Drs. Carlos Burgos y Pedro Oñoro por su ayuda y constante colaboración durante el desarrollo del estudio.

Al Ingeniero Héctor Murcia por sus acertados consejos y sugerencias en la estructuración de este trabajo mientras fue integrante del comité.

Al gobierno de Holanda y al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza por la oportunidad que le dieron para culminar sus estudios.

Al Sr. Luis C. Aguilar por su prontitud en el mecanografiado de este trabajo. A los Agricultores del área de Guayabo por su desinteresada colaboración.

A todos los compañeros y amigos que en una u otra forma le brindaron su colaboración durante su permanencia en esta Escuela.

## BIOGRAFIA

El autor nació en Pasto, Departamento de Nariño, Colombia, Realizó sus estudios primarios en su ciudad natal y los de bachillerato en el Instituto Nacional Nicolás Esquerra de la ciudad de Bogotá.

Ingresó a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia de Bogotá en 1968, graduándose de Ingeniero Agrónomo en Marzo de 1973.

Desde ese año y hasta diciembre de 1974 se incorporó como administrador técnico en la empresa Flores Colombianas Ltda.

En marzo de 1975, ingresó al Programa de Graduados de la Universidad de Costa Rica - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza en Turrialba, Costa Rica, para realizar estudios de Posgrado en el Departamento de Cultivos y Suelos Tropicales, graduándose de Magister Scientiae en diciembre de 1976.

## CONTENIDO

|   | Página |
|---|--------|
| 1. INTRODUCCION .....   | 1      |
| 2. REVISION DE LITERATURA .....   | 6      |
| 2.1 Conceptos de tecnología y cambio tecnológico ..   | 6      |
| 2.2 Algunos criterios de selección de factores<br>asociados con el nivel de tecnología .....                    | 8      |
| 2.3 Indices y medidas de tecnología .....   | 12     |
| 2.4 Algunas variables relacionadas con el nivel de<br>tecnología .....  | 14     |
| 2.5 Antecedentes respecto a las variables explicato <u>r</u><br>rias más relevantes del nivel de tecnología ... | 17     |
| 2.5.1 Variables de tipo físico-económico .....  | 18     |
| 2.5.2 Variables de tipo administrativo .....  | 20     |
| 2.5.3 Variables de tipo social .....  | 22     |
| 3. MATERIALES Y METODOS .....   | 29     |
| 3.1 Área de estudio .....   | 29     |
| 3.1.1 Criterios de selección .....  | 29     |
| 3.1.2 Descripción del área .....  | 30     |
| 3.2 La muestra de pequeños agricultores .....   | 35     |
| 3.3 Técnica de investigación .....  | 37     |
| 3.3.1 Aspecto logístico .....   | 37     |
| 3.3.2 Instrumentos de medida .....  | 38     |
| 3.3.2.1 Caracterización del nivel de tecnolo-<br>gía en pequeños agricultores .....                             | 38     |
| 3.3.2.1.1 Componentes de tecnología en café ..  | 42     |
| 3.3.2.1.2 Componentes de tecnología en maíz ..  | 43     |
| 3.3.2.2 Selección de variables explicatorias<br>del nivel de tecnología en la comuni-<br>dad en estudio .....   | 45     |
| 3.3.2.3 Caracterización de las variables<br>explicatorias .....   | 48     |

|   | Página |
|---|--------|
| 3.3.2.3.1 Aspectos físico económicos .....  | 48     |
| 3.3.2.3.2 Aspectos administrativos .....  | 50     |
| 3.3.2.3.3 Aspectos sociales .....   | 51     |
| 3.4 Modelo teórico de asociación entre nivel de<br>tecnología y aspectos físico-económicos,<br>administrativos y sociales .....         | 55     |
| 3.5 Hipótesis específicas de relación entre deter-<br>minadas características de los agricultores y<br>el nivel de tecnología .....     | 56     |
| 3.6 Herramientas de medición y análisis .....   | 58     |
| 3.6.1 Medida de las variables .....   | 59     |
| 3.6.1.1 Medida de las variables independientes  | 59     |
| 3.6.1.2 Medida de las variables dependientes .  | 62     |
| 3.6.2 Análisis estadístico .....  | 68     |
| 3.6.2.1 Medidas de posición y variabilidad ...  | 68     |
| 3.6.2.2 Análisis de correlación simple .....  | 69     |
| 3.6.2.3 Análisis de grupo .....   | 69     |
| 3.6.2.4 Análisis de regresión múltiple .....  | 70     |
| 3.6.3 Selección de variables para modelos de<br>regresión múltiple .....  | 71     |
| 3.6.4 Prueba de modelos y prueba de hipótesis   | 73     |
| 4. RESULTADOS .....   | 75     |
| 4.1 Caracterización de las muestras poblacionales<br>de acuerdo a las variables estudiadas .....  | 75     |
| 4.2 Estructura de relaciones entre las variables ..   | 86     |
| 4.2.1 Relaciones entre las variables físico-<br>económicas y el nivel de tecnología en<br>cultivos de café y maíz .....                 | 86     |
| 4.2.2 Relaciones entre las variables adminis-<br>trativas y el nivel de tecnología en<br>cultivos de café y maíz .....                  | 89     |
| 4.2.3 Relaciones entre las variables sociales<br>y el nivel de tecnología en cultivos de<br>café y maíz .....                           | 92     |
| 4.2.4 Relación entre las variables independien-<br>tes y la variable dependiente "nivel de"<br>tecnología" en cultivos de café y maíz . | 96     |

|         | Página   |
|---------|--|
| 4.3     | Análisis de grupos ..... 99  |
| 4.4     | Variables seleccionadas para integrar los modelos físico-económicos, administrativos, sociales y de componentes generales en cultivos de café y maíz ..... 104 |
| 4.5     | Análisis de regresión múltiple ..... 106   |
| 4.5.1   | Análisis de regresión múltiple para los "grupos naturales" encontrados en café . 107   |
| 4.5.2   | Análisis de regresión múltiple para los grupos naturales encontrados en maíz ... 110   |
| 4.5.3   | Modelos de regresión lineal múltip. ... 114  |
| 4.5.3.1 | Modelos de componentes físico-económicos para los cultivos de café y maíz ..... 114  |
| 4.5.3.2 | Modelos de componentes administrativos para los cultivos de café y maíz ..... 117  |
| 4.5.3.3 | Modelos de componentes sociales para los cultivos de café y maíz 119   |
| 4.5.3.4 | Modelo general físico-económico, administrativo y social en cultivos de café y maíz ..... 123  |
| 5.      | DISCUSION ..... 129  |
| 5.1     | Desarrollo del esquema teórico y sus medidas .. 129  |
| 5.2     | Comportamiento y análisis de las seis hipótesis establecidas ..... 131   |
| 5.3     | Comportamiento de los "grupos naturales" formados a través del análisis de grupos ..... 142  |
| 5.4     | Comportamiento de los modelos de variables seleccionados a través del análisis de regresión múltiple ..... 143   |
| 6.      | CONCLUSIONES ..... 147   |
| 7.      | RESUMEN ..... 153  |
| 7a      | SUMMARY ..... 159  |
| 8.      | LITERATURA CITADA ..... 164  |
|         | APENDICE ..... 171   |

## LISTA DE CUADROS

| <u>Cuadro N<sup>o</sup></u> |  | <u>Página</u> |
|-----------------------------|--|---------------|
| 1                           | Consideraciones técnicas adaptadas en el presente estudio, para las prácticas que conforman el nivel de tecnología en el café .....  | 40            |
| 2                           | Consideraciones técnicas adaptadas en el presente estudio, para las prácticas que conforman el nivel de tecnología en maíz   | 41            |
| 3                           | Esquema de componentes físico-económicos, administrativos y sociales adoptados como variables independientes, para el estudio del nivel de tecnología en café y maíz ..... | 47            |
| 4                           | Modelo de variables físico-económicas, administrativas y sociales asociadas con el nivel de tecnología adoptado en la comunidad .....                                      | 55            |
| 5                           | Ponderaciones finales para las prácticas que conforman el nivel de tecnología en café .....  | 65            |
| 6                           | Ponderaciones finales para las prácticas que conforman el nivel de tecnología en maíz .....  | 66            |
| 7                           | Características de los valores tomados por las variables seleccionadas para el estudio del nivel de tecnología en café   | 76            |
| 8                           | Características de los valores tomados por las variables seleccionadas para el estudio del nivel de tecnología en maíz   | 84            |
| 9                           | Matriz de correlación de las variables componentes de los aspectos físico-económicos y el nivel de tecnología en café  | 87            |
| 10                          | Matriz de correlación entre las variables componentes de los aspectos físico-económicos y el nivel de tecnología en maíz .....   | 88            |

| <u>Cuadro N<sup>o</sup></u> |   | <u>Página</u> |
|-----------------------------|---|---------------|
| 11                          | Matriz de correlación entre las variables componentes de los aspectos administrativos y el nivel de tecnología en café .....  | 90            |
| 12                          | Matriz de correlación entre las variables componentes de los aspectos administrativos y el nivel de tecnología en maíz .....  | 91            |
| 13                          | Matriz de correlación entre las variables componentes de los aspectos sociales y el nivel de tecnología en café ...   | 94            |
| 14                          | Matriz de correlación entre las variables componentes de los aspectos sociales y el nivel de tecnología en maíz ...   | 95            |
| 15                          | Coefficientes de correlación entre las variables independientes y la variable dependiente "nivel de Tecnología" en cultivos de café y maíz .....  | 97            |
| 16                          | Variables seleccionadas para integrar los modelos físico-económicos, administrativos, sociales y de componentes generales en café y maíz .....  | 104           |
| 17                          | Coefficientes de regresión, valores de "t" y R <sup>2</sup> estimados en el análisis de regresión múltiple para las variables componentes de los "grupos" representativos en café ..... | 107           |
| 18                          | Coefficientes de regresión, valores de "t" y R <sup>2</sup> estimados en el análisis de regresión múltiple para las variables componentes de los "grupos" representativos en maíz ..... | 111           |
| 19                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables físico-económicos en café .....  | 115           |

| <u>Cuadro N<sup>o</sup></u> |  | <u>Página</u> |
|-----------------------------|--|---------------|
| 20                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables físico-económicas en maíz .....                             | 116           |
| 21                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables administrativas en café .....                               | 118           |
| 22                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables administrativas en maíz .....                               | 119           |
| 23                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables sociales en café .....                                      | 120           |
| 24                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables sociales en maíz .....                                      | 122           |
| 25                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables físico-económicas, administrativas y sociales en café ..... | 124           |
| 26                          | Análisis de regresión múltiple aplicado al modelo de variables físico-económicas, administrativas y sociales en maíz ..... | 127           |

## LISTA DE FIGURAS

| <u>Figura N<sup>o</sup></u> |  |     |
|-----------------------------|--|-----|
| 1                           | Mapa de la Colonia Agrícola de Guayabo, 1976 .....   | 32  |
| 2                           | Configuraciones de las estructuras típicas de 21 variables seleccionadas, aplicadas en la encuesta a 18 agricultores para el estudio del nivel de tecnología en café ..... | 101 |

| <u>Figura N<sup>o</sup></u> |  | <u>Página</u> |
|-----------------------------|--|---------------|
| 3                           | Configuraciones de las estructuras típicas de 21 variables seleccionadas, aplicadas en la encuesta a 18 agricultores para el estudio del nivel de tecnología en maíz ..... | 103           |

## LISTA DE TABLAS Y DE FIGURAS DEL APENDICE

Tabla N<sup>o</sup>

|    |  |     |
|----|--|-----|
| 1A | Matriz de correlación entre diez variables de tipo social, aplicadas a 18 agricultores de la zona de Guayabo, Costa Rica .....                           | 202 |
| 2A | Matriz de correlación entre las 21 variables independientes tratadas en el estudio y la variable dependiente nivel de tecnología en café ( $Y_1$ ) ..... | 203 |
| 3A | Matriz de correlación entre las 21 variables independientes tratadas en el estudio y la variable dependiente nivel de tecnología en maíz ( $Y_2$ ) ..... | 205 |

Figura N<sup>o</sup>

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 1A | Estructura típica de 13 preguntas de tipo social relacionados con el nivel de tecnología, respondidos por 18 cultivadores de maíz ..... | 200 |
|----|---|-----|