

ADOPCION DE NUEVA TECNOLOGIA EN MAIZ Y PAPA EN EL
PROYECTO DE DESARROLLO RURAL DEL ORIENTE DE
CUNDINAMARCA

T E S I S

Presentada al programa de Estudios para Graduados
Universidad Nacional - Instituto Colombiano Agropecuario

P O R

DARIO MOLINA CARRASCAL

Como requisito parcial para optar al grado de

MAGISTER SCIENTIAE

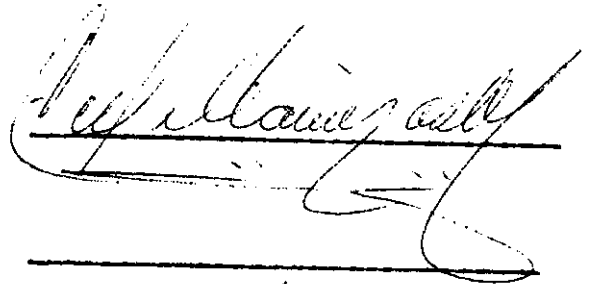
BOGOTA, COLOMBIA

1.976

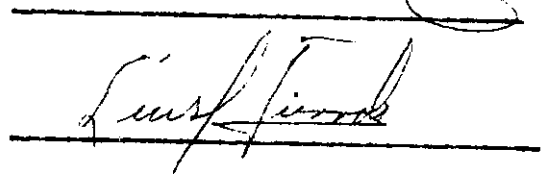
TESIS APROBADA POR

COMITE CONSEJERO

Dr. Ciro Villamizar (Principal)

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Ciro Villamizar', written over a horizontal line.

Dr. Kenneth Swanberg (CIID)

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Kenneth Swanberg', written over a horizontal line.

Dr. Humberto Fierro

" El Presidente de Tesis y el Consejo Examinador de Grado, no serán responsables de las ideas emitidas por el candidato".

(Artículo 217 de los Estatutos de la Universidad Nacional de Colombia)

DEDICO A:

MIS PADRES

MI ESPOSA

MIS HIJOS

MIS HERMANOS

A G R A D E C I M I E N T O S

El Autor expresa sus agradecimientos a los miembros del Comité Consejero, doctores Ciro Villamizar., Kent Swanberg y Humberto Fierro, por las sugerencias en redacción y presentación de la Tesis, así mismo, al personal técnico del Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca y al analista del CILD por su colaboración en el presente estudio.

CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCION	1
1.1. Objetivos	2
2. REVISION DE LITERATURA	4
2.1. Etapas y anotaciones del proceso de adopción	4
2.1.1. Etapas	4
2.1.2. Anotaciones del proceso de adopción	5
2.2. Aspectos técnicos de los cultivos	6
2.2.1. Maíz	6
2.2.2. Papa	7
3. MATERIALES Y METODOS	10
3.1. Localización área del Proyecto	10
3.2. Localización área de estudio	11
3.2.1. Veredas de los municipios seleccionados	12
3.2.2. Zonificación	12
3.3. Metodología	14
3.3.1. Recolección de información	14
3.3.2. Estudio de casos	16
3.3.3. Tasa de adopción	16
.1. Fertilizantes	16
.2. Variedad o híbrido	18
.3. Control de plagas y enfermedades	18
.4. Distancia y densidad de siembra	18

	Página
4. ANALISIS ESTADISTICO	19
4.1. Descriptivo	19
4.1.1. Cultivo de maíz	19
4.1.1.1. Variedad o híbrido	19
4.1.1.2. Control de plagas	20
.1. Control Cogollero	20
.2. Control Trozador	24
4.1.1.3. Fertilizantes	24
4.1.1.3.1. Nitrógeno	24
.1. Siembra	24
.2. Reabonamiento	27
.3. Aplicación total	31
4.1.1.3.2. Fósforo	32
.1. Siembra	32
.2. Reabonamiento	34
.3. Aplicación total	34
4.1.2. Cultivo de papa	38
4.1.2.1. Variedad	38
4.1.2.2. Control de plagas y enfermedades	38
4.1.2.2.1. Control de plagas	38
.1. Control trozador	38
.2. Control pulgulla	42
.3. Control testón	42
4.1.2.2.2. Control de enfermedades	46
4.1.2.3. Fertilizantes	46
.1. Nitrógeno	46
.2. Fósforo	47

	Página
4.2. Analítico	47
4.2.1. Maíz	51
4.2.2. Papa	54
5. RESULTADOS Y DISCUSION	56
5.1. Comparación de la tasa de adopción entre los agricultores No Creditarios y Creditarios	56
5.1.1. Maíz	56
5.1.2. Papa	57
5.2. En relación al paquete tecnológico de maíz, medir el porcentaje de adopción de tres de los aspectos recomendados: variedad, fertilización y control de plagas, para agricultores No Creditarios y Creditarios.	58
5.2.1. Variedad o híbrido	58
5.2.2. Control de plagas	59
5.2.3. Fertilizantes	59
5.3. Medir el porcentaje de adopción del paquete tecno- lógico en el cultivo de papa para agricultores No Creditarios y Creditarios, en base a tres de los componentes recomendados: variedad, control plagas y enfermedades y fertilización.	60
5.3.1. Variedad	60
5.3.2. Control de plagas y enfermedades	61
5.3.3. Fertilizantes	61
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63

Tabla	Página
20 Valores obtenidos del modelo de regresión II.	53
21 Valores obtenidos del modelo de regresión III.	53

	Página
6.1. Maíz	63
6.2. Papa	63
7. RESUMEN	66
8. SUMMARY	69
9. BIBLIOGRAFIA	72
APENDICE	76

LISTA DE TABLAS

Tabla	Página
1 Extensión y porcentaje de los municipios del Oriente de Cundinamarca.	10
2 Población y porcentaje de crecimiento de los municipios del Oriente de Cundinamarca.	11
3 Precipitación promedio, temperatura y altitud de los municipios de Cáqueza, Chipaque y Ubaque.	12
4 Variedad y porcentajes de adopción de nitrógeno, fósforo y control de plagas en el cultivo de maíz.	21
5 Variedad, área sembrada en hectáreas y rendimientos dados y calculados en toneladas por hectárea. Cultivo de maíz.	22
6 Control del gusano Cogollero en el cultivo de maíz.	26
7 Control del Trozador en el cultivo de maíz.	26
8 Cantidad de nitrógeno utilizado en kgrs/há, a la siembra y al reabonamiento y porcentajes de adopción del mismo en el cultivo de maíz, agricultores No Creditarios y Creditarios.	29
9 Nitrógeno utilizado por hectárea a la siembra y al reabonamiento y porcentaje de adopción del mismo por grupo de agricultores. Cultivo de maíz.	30

Tabla	Página
10 Cantidad de fósforo utilizado en kgrs/há a la siembra y al reabonamiento y porcentaje de adopción del mismo en el cultivo de maíz, agricultores No Creditarios y Creditarios.	36
11 Fósforo utilizado en kgrs/há a la siembra y al reabonamiento y porcentaje de adopción del mismo por grupo de agricultores. Cultivo de maíz.	37
12 Variedad utilizada por agricultores No Creditarios y Creditarios en el cultivo de papa.	40
13 Area sembrada en hectáreas y rendimientos por hectárea. Cultivo de papa.	41
14 Control del gusano trozador en el cultivo de papa.	44
15 Control de la pulguilla en el cultivo de papa.	44
16 Control del tostón en el cultivo de papa.	45
17 Control de enfermedades en el cultivo de papa.	45
18 Cantidad de nitrógeno y fósforo utilizados en Kgrs por hectárea y porcentaje de adopción de los mismos en el cultivo de papa, agricultores No Creditarios y Creditarios.	49
19 Porcentajes de adopción por grupo de agricultores en nitrógeno y fósforo en el cultivo de papa.	50

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Variedad utilizada por los agricultores en estudio. Cultivo de maíz.	23
2	Control gusano cogollero a nivel de grupo de agricultor en el cultivo de maíz.	25
3	Control gusano trozador a nivel de grupo de agricultor en el cultivo de maíz.	25
4	Nitrógeno utilizado a nivel de número y grupo de agricultores a la siembra. Cultivo de maíz.	28
5	Nitrógeno utilizado al reabonamiento a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de maíz.	28
6	Nitrógeno total utilizado a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de maíz.	33
7	Fósforo utilizado a nivel de número y grupo de agricultores a la siembra. Cultivo de maíz.	35
8	Fósforo total utilizado a nivel de número de agricultores en el cultivo de maíz.	35
9	Variedad utilizada por agricultores No Creditarios y Creditarios en el cultivo de papa.	39
10	Control del trozador y la pulguilla a nivel de grupo	

Figura		Página
	de agricultores en el cultivo de papa.	43
11	Control del tostón y de la gota a nivel de grupo de agricultores en el cultivo de papa.	43
12	Nitrógeno utilizado a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de papa.	48
13	Fósforo utilizado a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de papa.	48

LISTA DE ANEXOS DEL APENDICE

Anexos		Página
1	Información básica para agricultores Creditarios en maíz.	77
2	Información básica para agricultores Creditarios en papa.	79
3	Información básica para agricultores No Creditarios en maíz.	81
4	Información básica para agricultores No Creditarios en papa.	82

1. INTRODUCCION

La tardía adopción de nuevas técnicas ampliamente conocidas como buenas para mejorar los niveles de vida de la población, están estancando el desarrollo económico y social del país.

Los escasos estudios en este sentido, nos muestran el poco porcentaje de personas que adoptan nuevas técnicas agropecuarias o de su lenta adopción lo que directamente afecta el proceso de difusión. Sin embargo, se estima que si los agricultores adoptaran el 10 por ciento de las técnicas obtenidas en los Centros de Investigación, se podía aumentar la producción en un 50 por ciento sin necesidad de mayores recursos económicos.

Uno de los objetivos del Proyecto de Desarrollo Rural del oriente de Cundinamarca, es el mejoramiento del ingreso para el pequeño agricultor. En razón a esto, se ha venido trabajando en la búsqueda de fórmulas que permitan aumentar la productividad y rentabilidad de los principales cultivos tradicionales de la región como son el maíz y la papa, para los cuales se han generado las primeras recomendaciones que ofrecen diferencias significativas en los rendimientos por hectárea frente a la producción tradicional de la región.

Siendo una forma de llevar los paquetes de recomendaciones tecnológicas al agricultor la de darle asistencia técnica con crédito; adquiriendo de esta manera toda la información relacionada con los cultivos de maíz y papa, se espera entonces que cumpla las recomendaciones dadas para estos dos cultivos.

En base a lo anterior el presente estudio se ha planeado con el fin de detectar si realmente se han adoptado y a que nivel las recomendaciones dadas en el paquete tecnológico para los cultivos de maíz y papa en forma individual. Igualmente se pretende ver si existe una relación directa entre los rendimientos de producción obtenidos y la adopción de uno o varios de los componentes básicos dados en las recomendaciones.

Se quiere también estudiar si hay o no diferencia entre la aceptación de las recomendaciones dadas en el paquete tecnológico de los cultivos en mención por parte de quienes han recibido crédito y quienes no tienen acceso a él.

1.1. Objetivos

De acuerdo a lo anterior se tuvieron en cuenta los siguientes objetivos:

- .1. Comparación de la tasa de adopción entre los agricultores No Creditarios y Creditarios en los cultivos de maíz y papa.
- .2. En relación al paquete tecnológico de maíz, medir el porcentaje de adopción de tres de los aspectos recomendados: variedad o híbrido, fertilización y control de plagas, para agricultores No Creditarios y Creditarios.
- .3. Medir el porcentaje de adopción del paquete tecnológico en el cultivo de papa, para los agricultores No Creditarios y Creditarios en base a tres de los componentes recomendados: variedad, fertilización y control de plagas y enfermedades.

El trabajo se realizó durante el año 1974, en los municipios de Cáqueza, Ubaque y Chipaque, pertenecientes al área del Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Este capítulo se dividió en tres partes: la primera se refiere a las etapas y anotaciones del proceso de adopción; la segunda a los aspectos técnicos de los cultivos de maíz y papa en la región y la tercera hace relación al crédito.

2.1. Etapas y anotaciones del proceso de adopción

2.1.1. Etapas

Ramsay et al (14) informan que el proceso de adopción puede ser desmembrado arbitrariamente en etapas para fines conceptuales, y que no hay necesariamente cinco etapas en este aspecto sino que simplemente en la actualidad parece haber cinco funciones principales involucradas en el proceso de adopción.

Según Rogers (15) Ryan y Gross son los **primeros** en reconocer que el proceso de adopción de una idea comprende las etapas siguientes:

1. Conocimiento
2. Interés
3. Evaluación
4. Ensayo
5. Adopción

Trujillo (16) encontró que las fuentes más utilizadas para la adopción son las personales y Rogers (15) menciona que no todos los métodos de comunicaciones tienen igual influencia en cada una de las etapas.

De acuerdo a Wilson (18) la educación dada por los servicios de extensión estimula la población a realizar cambios en sus actividades lo que contribuye a una agricultura y a una vida mejor; refiriéndose a los métodos que se usan en la enseñanza para la extensión anota que pueden clasificarse en tres grupos:

1. Contactos individuales
2. Contactos con grupos
3. Comunicación con la masa

2.1.2. Anotaciones del proceso de adopción

En su estudio realizado en Tebaida, quindío en 1971, Echeverri (6) señala que el 70 y el 76 por ciento de los agricultores utilizan generalmente como fuente de información la experiencia propia, existiendo en una forma generalizada para los respectivos extractos una tendencia conservadora hacia la adopción de las nuevas técnicas agrícolas que tratan de difundirse en la región.

Ocampo (12) manifiesta que no todos los individuos adoptan una innovación al mismo tiempo y que la distribución de agricultores por el tiempo que demoran en adoptar una idea tienen gradualmente la forma de la curva normal.

En su trabajo de tesis Cortés (4) dice que los agricultores jóvenes con poca experiencia, con índices económicos altos y fincas grandes, adoptan un mayor número de prácticas conocidas.

Según Valencia (17) en nuestro medio los vecinos y amigos tienen influencia en la difusión de prácticas por el carácter tradicionalista de las comunidades rurales.

La adopción según Rogers (15) es un proceso mental por el cual un individuo pasa de escuchar por primera vez una innovación a la adopción final.

Dávila (5) sostiene que uno de los problemas más críticos en los Proyectos de Desarrollo, es encontrar el o los sistemas para lograr la adaptación de las nuevas tecnologías en la región e identificar los obstáculos que hasta el presente impiden su uso.

2.2. Aspectos técnicos de los cultivos

2.2.1. Maíz

Cardona (1) indica que hay evidencia de que uno de los problemas más cruciales de la agricultura Colombiana es la transferencia, incorporación y adopción de nuevas tecnologías a nivel de agricultor o ganadero, especialmente de los pequeños.

En 1971 se determinó en el Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca, que las variedades criollas de maíz, con prácticas culturales adecuadas, son inferiores a los híbridos ICA-H-302, ICA H-255 e ICA H-208 que han rendido 3.7 toneladas por hectárea comparadas con 2.4 toneladas por hectárea de las variedades criollas, quintero (13).

Refiriéndose al paquete tecnológico utilizado en la práctica de adopción de nueva tecnología en maíz, Escobar (7) dice que consta de cinco aspectos básicos así:

1. Variedad o híbrido: ICA H-302, ICA H-255 e ICA H-208
2. Fertilizante : 200 kilogramos de 10-30-10 y 25 kilogramos de úrea por hectárea a la siembra y 125 kilogramos

por hectárea de úrea entre los 45 y 50 días.

3. Distancia de siembra: Un (1) metro entre surcos y 0.80 metros entre plantas.
4. Semilla por sitio: Sembrar cinco para ralea y dejar solamente tres como acostumbra el agricultor.
5. Control de plagas: Controlar el gusano trozador, el gusano cogollero y el de la mazorca.

En su documento de recomendaciones para el cultivo de maíz, Cobos y Zandstra (3) anotan que del análisis hecho resultó las siguientes selecciones de prioridades y prerequisites de los componentes:

1. La recomendación de nitrógeno tiene el mayor beneficio.
2. La recomendación de variedades mejoradas tienen un alto beneficio solamente en presencia de la aplicación de nitrógeno.
3. Si no se aplica nitrógeno en control de plagas debe limitarse especialmente el gusano cogollero.
4. La distancia de siembra recomendada puede aplicarse independientemente de los demás componentes.

Sostiene Leebbar (7) que en ninguno de los casos del paquete tecnológico de maíz recomendado por los técnicos del Proyecto, se encontró agricultor alguno que siguiera completamente las recomendaciones para maíz que se debe adoptar.

2.2.2. Papa

González (10) manifiesta que los contactos con los agricultores y la visita a los cultivos de los mismos, permitieron esta-

blecer que la semilla de papa utilizada tenía graves problemas de enfermedades de las que son transmitidas por el tubérculo, encontrándose que las producciones eran muy bajas y que el agricultor en muchos casos estaba dispuesto a cambiar la variedad Parda Pastusa.

De acuerdo a la investigación preliminar realizada en el área del Proyecto, se estableció que la semilla utilizada por los agricultores del Oriente de Cundinamarca, era la Parda Pastusa la cual presentaba bajos rendimientos debido a los problemas fitosanitarios causados por una gran variedad de patógenos y al porcentaje de agricultores que no seleccionaban la semilla, Cobos (2).

El paquete tecnológico que se tuvo en cuenta en el Proyecto para hacer el análisis de la adopción de nuevas prácticas en papa, constó de cuatro aspectos básicos según Escobar (8) que son:

1. Variedad: ICA- Guantiva y Parda Pastusa.
2. Fertilización : 900 Kilogramos por hectárea de 10-30-10 a la siembra.
3. Distancia de siembra: Entre surcos un (1) metro y entre plantas 0.40 metros.
4. Control de plagas y enfermedades: Controlar el gusano trozador, la pulguita y el tostón por parte de las plagas y la gote por el de las enfermedades.

Los resultados obtenidos en el Proyecto por González y Zandstra (11) indican que los mejores rendimientos de papa se obtuvieron en zonas con alturas superiores a los 2.000 m.s.n.m. con las variedades ICA- Guantiva e ICA-Huila.

2.3. Crédito

De acuerdo al estudio realizado por Villamil en el Proyecto de Desarrollo de Cáuqueza y citado por Zandstra et al (19) existen cuatro fuentes principales de crédito en la zona rural que son: los bancos, los familiares, amigos o prestatarios y los comerciantes locales.

Escobar (9) manifiesta que el crédito esta pasando de ser un factor de infraestructura de la producción, ya que el Oriente de Cundinamarca está cubierto por más del 60 por ciento de los jefes de familia, que siguen durante años usando el recurso en los mismos renglones demostrando que no sucede ninguna fuente de auto-capitalización.

Según Zandstra et al (19) en el estudio efectuado por Villamil, se encontró que el endeudamiento esta positivamente correlacionado con la solvencia de los productores y que además no hay posibilidad de adquirir crédito para aquellos agricultores que no tienen un mínimo de solvencia.

3. MATERIALES Y METODOS

Este capítulo se ha dividido en tres partes así: primera, localización área del Proyecto; segunda, localización área del estudio y tercera, metodología para obtener la información.

3.1. Localización área del Proyecto

Al SurOriente del Departamento de Cundinamarca se encuentra la Provincia del Oriente de Cundinamarca, sede del Proyecto del mismo nombre y que cubre nueve municipios: Cáqueza, Chipaque, Ubaque, Une, Choachí, Fosca, Fômeque, Gutiérrez y Quetame.

La extensión de los nueve municipios suman un total de 227.200 hectáreas como puede observarse en la Tabla 1.

TABLA 1. Extensión y porcentaje de los municipios del Oriente de Cundinamarca.

Municipio	Hectáreas	Porcentaje
Cáqueza	10.700	4.70
Chipaque	12.400	5.45
Choachí	21.500	9.46
Fômeque	48.100	21.47
Fosca	12.300	5.41
Gutiérrez	52.200	22.97
Quetame	41.600	18.30
Ubaque	11.600	5.10
Une	16.800	7.44

Fuente: PDROC. Diagnóstico socio-económico.

De los nueve municipios se atienden Cáqueza, Chipaque, Ubaque y Fosca, con un área de 52.200 hectáreas, es decir, el 23 por ciento quedando por atender 175.000 hectáreas aproximadamente. Por otra

parte el Oriente de Cundinamarca representa el 9,59 por ciento del área total del Departamento.

La población total del Proyecto del Oriente de Cundinamarca es de 12.218 familias, para un total de 91.633 habitantes, distribuidas como se puede observar en la Tabla 2.

TABLA 2. Población y porcentaje de crecimiento de los municipios del Oriente de Cundinamarca.

Municipio	Población	Porcentaje Crecimiento
Cáqueza	17.581	1.59
Chipaque	9.908	1.12
Choachí	12.876	1.08
Fómeque	12.140	0.51
Fosca	7.804	0.80
Gutiérrez	5.177	0.90
Quetame	8.150	1.42
Ubaque	9.690	1.18
Une	8.659	2.55

Fuente: PDROC-005.

La población atendida es del 49 por ciento aproximadamente que corresponde a los municipios donde se está trabajando. La población no atendida es del 51 por ciento correspondiente a los cinco municipios restantes; esto indica que se está trabajando con el 50 por ciento de la población.

3.2. Localización área de estudio

El presente estudio se realizó en los municipios de Cáqueza, Chipaque y Ubaque, pertenecientes al área del Proyecto de Desarrollo rural del Oriente de Cundinamarca.

Estos municipios fueron escogidos debido a la mayor frecuencia de trabajo y a la disponibilidad de información de los agricultores de maíz y papa.

3.2.1. Las veredas que comprenden los municipios seleccionados en el estudio fueron:

En Cáqueza : Hoyas, Girón de los Blancos, Ponta, Resguardo, Río Negro Sur, Ubatoque II.

En Chipaque: Flores, Mongue, Mone, Alto del Ramo.

En Ubaque : San Agustín, Ganco, Romero.

Los tres municipios en mención tienen una población de 36.737 habitantes y un área de 34.700 hectáreas, de las cuales se dedican gran parte a las siembras de maíz y papa.

Lo relacionado con precipitación, temperatura y altitud de estos municipios, puede verse en la Tabla 3.

TABLA 3. Precipitación promedio, temperatura y altitud de los municipios de Cáqueza, Chipaque y Ubaque.

Municipio	Precipitación Promedia(mm)	Temperatura °C	Altitud m.s.n.m.
Cáqueza	1.262	20	1.746
Chipaque	951	16	2.470
Ubaque	1.120	20	1.867

Fuente: PDROC. Diagnóstico socio-económico.

3.2.2. Zonificación

Para fines exclusivos de trabajo en el Proyecto de Desarrollo se ha zonificado en cuatro partes, así:

.1. Zona I.

Agrupar todos los terrenos con alturas inferiores a los 1.800 m.s.n.m., presentándose temperaturas de 20 a 22 °C, relieve ondulado y pendiente inferior al 20 por ciento con suelos relativamente sueltos. Gran parte de la zona es comprendida por el cañón del Río Negro, donde son frecuentes las corrientes de aire con cierta intensidad. Las lluvias se presentan retrazadas en relación con las demás zonas, hecho que se traduce en una postergación de las fechas de siembra, especialmente de maíz. En esta zona se encuentra ubicado el municipio de Cáqueza.

.2. Zona II.

Esta comprendida entre los 1.800 a los 2.300 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 17 a 20 °C, presentándose pendientes moderadas y suelos bastantes pesados, la distribución de las lluvias es la misma de la zona I, es decir, invierno y verano bastante marcados durante el año.

Entre los principales cultivos esta el maíz, siendo posible incrementar la productividad de todos los cultivos en esta zona pues la tecnología utilizada es deficiente. El municipio de Ubaque se encuentra ubicado en esta zona.

.3. Zona III.

Comprende los terrenos con alturas que van desde 2.301 hasta 2.800 m.s.n.m., con un rango promedio de temperatura de 14 a 16 °C, las pendientes son más suaves que en las zonas anteriores y empiezan a aparecer suelos negros, ricos en materia orgánica.

La distribución de las lluvias es uniforme y permiten sembrar en cualquier época del año. Es la zona papera y al parecer el mayor potencial del Proyecto se encuentra en ella, especialmente si se incrementa y tecnifica el área cultivada en hortalizas y se mejora la productividad en papa.

El municipio de Chipaque está comprendido en esta zona.

4. Zona IV.

Agrupar todos los terrenos comprendidos entre los 2.801 a los 3.500 m.s.n.m., las temperaturas oscilan entre 12 a 14 °C y se presentan pendientes que varían de moderadas a bastantes fuertes. Toda el área está caracterizada por presentar suelos arcillosos y limosos negros, ricos en materia orgánica; la distribución de las lluvias es uniforme durante el año y es frecuente la presencia de nubes bajas que cubren la zona.

3.3. Metodología.

3.3.1. Recolección de información.

Para este estudio los agricultores se dividieron así: No Creditarios (con asistencia técnica indirecta) y Creditarios (atendidos por el convenio ICA-Caja Agraria).

Respecto al formulario utilizado para recolectar la información de los agricultores No Creditarios, éste fue elaborado en base al existente en el Proyecto para los agricultores Creditarios, agregándole una serie de preguntas relacionadas con aspectos tales como semilla, fertilización, control de plagas y enfermedades, rendimientos, mercadeo etc., tratando de obtener la

mayor información posible y lograr así hacer la comparación entre las dos clases de agricultores.

El formulario empleado para la recolección de la información de los agricultores Creditarios, fue elaborado en colaboración con los técnicos del Proyecto, tratando de detectar los parámetros básicos para lograr los objetivos del estudio.

El formulario usado para los agricultores Creditarios en maíz y papa, consta de cinco partes así: la primera, se refiere a la localización de la finca, nombre del agricultor, historia del lote y recomendaciones.

La segunda parte, se orientó a las realizaciones o sea fecha de siembra, extensión sembrada, fertilización, semilla utilizada. Con esta parte se trató de obtener la información sobre las prácticas que el agricultor hubiere adoptado, es decir, las prácticas que estuviesen ejecutando en su finca y cuales métodos influyeron principalmente en su adopción.

Con la tercera se trata de conseguir del agricultor la información sobre prácticas culturales, especialmente relacionadas con el rebonamiento, raleo y desarrollo del cultivo, además se tuvo en cuenta los problemas presentados, comentarios del técnico y del agricultor para el caso del maíz. Para la papa esta parte se orientó durante las visitas realizadas a observar problemas que se presentaron en el cultivo, fecha de floración y estado del mismo.

La cuarta parte, hace mención a control de plagas y

enfermedades y la quinta está relacionada con la fecha de la cosecha, volumen de producción etc.

Las encuestas para los No Creditarios se realizaron personalmente en cada una de las fincas de los agricultores de maíz y papa, habiendo suministrado el Proyecto los datos correspondientes a los Creditarios.

En los anexos del apéndice, se pueden observar los formularios usados.

3.3.2. Estudio de casos.

Para el presente estudio de casos se eligieron todos los agricultores que el Proyecto atendió mediante el convenio ICA-Caja Agraria (agricultores Creditarios) en los dos cultivos.

Referente a los No Creditarios se eligieron los que estaban vecinos a los Creditarios, con el fin de observar si éstos habían influido con alguna práctica en su cultivo; se escogieron diez agricultores para cada uno de los cultivos en estudio.

3.3.3. La tasa de adopción.

A continuación se detallará la manera como se obtuvo la tasa de adopción para cada una de las variables del paquete tecnológico de los cultivos de maíz y papa.

.1. Fertilizantes.

Para este estudio se dividieron en nitrógeno y fósforo, elementos considerados de gran importancia en la región para el desarrollo de las plantas, considerándolos como factor fundamen-

tal para aumentar los rendimientos.

Teniendo en cuenta que las recomendaciones son específicas para cada caso, corresponden 89 y 90 kilogramos por hectárea de nitrógeno de las diferentes fuentes de fertilizantes recomendados para maíz y papa respectivamente.

En relación con el fósforo, las cantidades para estos dos cultivos son de 60 y 270 kilogramos por hectárea para maíz y papa respectivamente, de las diferentes fuentes de fertilizantes recomendados.

Para cada caso y en base a los datos de fertilización, se calculó que cantidad de nitrógeno y fósforo se utilizó por finca, convirtiendo luego esto por hectárea. Para lo anterior se tuvo en cuenta la superficie cultivada con el fin de calcular la cantidad de fertilizante recomendado para cada finca.

El porcentaje de adopción se calculó tomando la cantidad de fertilizante recomendado y la utilizada por hectárea y por agricultor, usando para esto la siguiente fórmula:

$$\% \text{ ADF} = \frac{\text{CFU} / \text{Há}}{\text{CFR} / \text{Há}} \times 100$$

en donde:

$\% \text{ ADF}$ = Porcentaje de adopción de fertilizante utilizado por agricultor.

CFU / Há = Cantidad de fertilizante utilizado por hectárea.

CFR / Há = Cantidad de fertilizante recomendado por hectárea.

.2. Variedad o híbrido.

Respecto a la variedad o híbrido se tuvo en cuenta únicamente si utilizó o no variedad mejorada o híbrido recomendado, tratando de ver si existe diferencias en cuanto a rendimientos entre la variedad mejorada o híbrido recomendado y la variedad regional o tradicional.

.3. Control de plagas y enfermedades.

Referente a este aspecto solo se considero si había controlado las plagas y enfermedades, en base a la recomendación dada para los dos cultivos que en el caso del maíz, era controlar el gusano trozador y el cogollero y para el cultivo de papa el control del trozador, la pulguilla y el tostón en cuanto a plagas y la gota por el lado de las enfermedades.

.4. Distancia y densidad de siembra.

Estas dos variables del paquete tecnológico de maíz, no fueron tenidas en cuenta debido a que no fue posible obtener los datos de los agricultores no creditarios y como dicen los objetivos del estudio se debe hacer la comparación entre los dos grupos de agricultores, siendo esta otra de las causas para excluirlas. En papa se describió únicamente la distancia, ya que la densidad de siembra no está incluida dentro del paquete tecnológico para este cultivo.

4. ANALISIS ESTADISTICO

4.1. Descriptivo.

Esta parte del análisis se enfocará desde dos puntos de vista así:

1. A nivel de número de agricultores.
2. A nivel del porcentaje de adopción de los grupos de agricultores.

Para cada uno de los aspectos básicos de las recomendaciones se estudiará lo que está sucediendo en función del número de agricultores enfocando el estudio hacia las prácticas en el terreno, comparando también los porcentajes de adopción entre los grupos de agricultores escogidos.

Como se pretende detectar el efecto que el crédito puede tener en la adopción de las prácticas recomendadas, se hará un análisis comparativo entre los grupos No Creditario y Creditario, para cada una de las recomendaciones y para cada cultivo en estudio.

4.1.1. Cultivo de maíz.

En las Tablas 4 a 11, se muestran los datos de los diferentes aspectos básicos del paquete tecnológico y los porcentajes de adopción de estos.

4.1.1.1. Variedad o híbrido.

Se encontró que solamente cuatro agricultores que co-

responden al 12.5 por ciento del total en estudio, utilizaron el híbrido recomendado; estos agricultores por otra parte, pertenecen al grupo de los que obtuvieron crédito, correspondiendo a un 18.1 por ciento de este grupo.

La Tabla 4, muestra por variedad (mejorada y regional) los porcentajes de adopción de cada una de las recomendaciones dadas en el paquete tecnológico.

Pretendiendo ver que sucede con el rendimiento y la cantidad de tierra dedicada al cultivo de maíz, se elaboró la Tabla 5. En la Figura 1 se puede observar la situación de la variedad en los casos estudiados.

Observando en conjunto las Tablas que permiten el estudio de la variedad, se nota que tanto para el porcentaje de adopción de las recomendaciones como para el rendimiento, la variedad o híbrido recomendado presentan valores mayores a la regional.

4.1.1.2. Control de plagas.

.1. Control Cogollero

Respecto al control del cogollero se puede apreciar una diferencia bastante marcada en función del número de agricultores; referente a los grupos en estudio, se encontró que en el grupo No Creditario solamente el 20 por ciento de ellos trató de combatir este enemigo del cultivo, frente a un 81.8 por ciento de los Creditarios que lo controlaron.

En la Figura 2, se presenta a nivel de número y grupo de agricultores, que sucede en los casos estudiados y la Tabla 6

TABLA. 4 VARIEDAD Y PORCENTAJES PROLEPTICOS DE NITROGENO - FOSFORO Y CONTROL DE PLAGAS - CULTIVO DE MAIZ

VARIEDAD	CLASE DE AGRIC.	N. DE CASOS	NITROGENO \bar{x}	D.S.	FOSFORO \bar{x}	J.S.	CONTROL		PLAGAS (+)	
							C.	N.O.	Trozader	C.
++ REGIONAL	(Cr+Cr)	28	34.41	36.39	22.93	26.49	16	12	19	9
MEJORADA	(Cr)	4	67.70	21.85	28.12	39.28	4	0	3	1
TOTAL		32	33.58	36.10	23.58	27.63	20	12	22	10

(+) C = Control
 NC = No control
 ++ Cr. = Creditario
 NCr. = No Creditario

TABLA. 5 VARIEDAD, AREA SEMBRADA EN HECTAREAS Y FUENTES DADOS Y CALCULADOS EN TOMILLAS POR HECTAREAS, CULTIVO DE PALE

VARIEDAD	No. DE CASOS	AREA SEMBRADA EN HAS.		No. DE TOMILLAS DADO		No. DE TOMILLAS CALCULADO	
		X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.
REGIONAL	29	2.89	0.59	2.67	1.55	2.85	1.47
MEJORADA	4	0.97	0.47	4.82	0.70	4.60	0.38
TOTAL	32	0.89	0.49	2.94	1.66	3.07	1.50

* El Suministrado por el Agricultor a través de las encuestas.

** Se calculó para los Agricultores No Creditarios de acuerdo a la siguiente fórmula:

$Mc = \frac{Rc}{Rt} \times 100$ donde R es el rendimiento por hectáreas cultivadas y para los Creditarios así:

$$Cr = \frac{Rs1 + Rs2}{2} \times 10 \times \frac{100}{Ds}$$

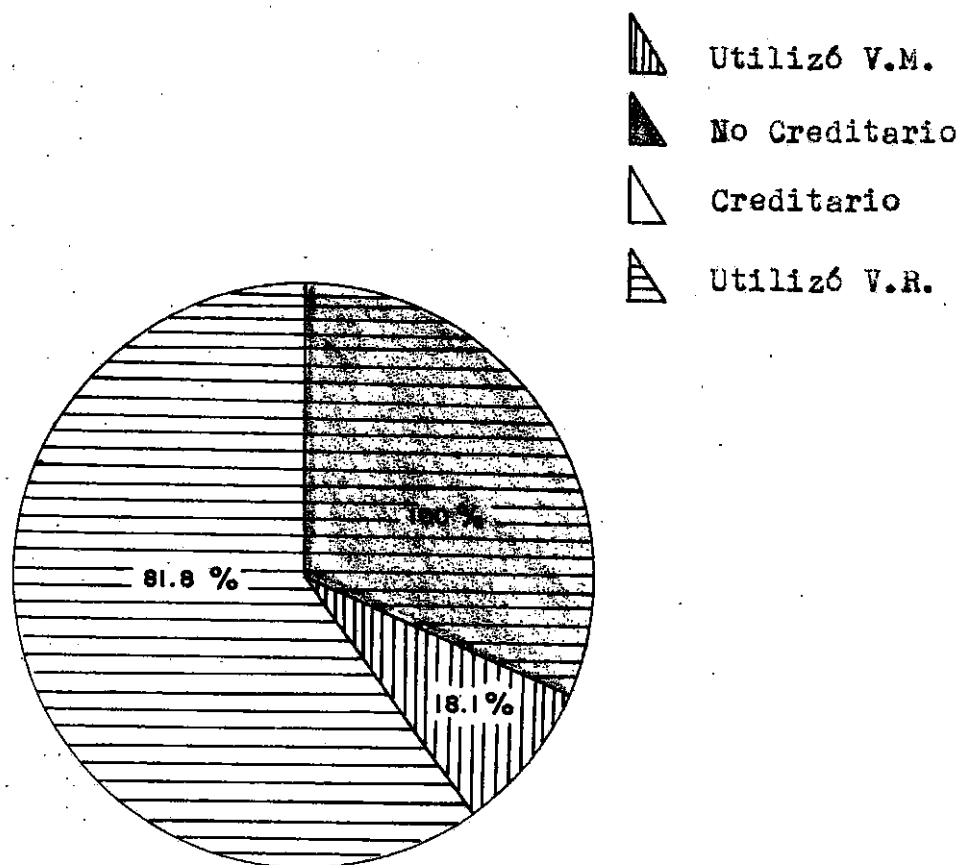


FIGURA 1. Variedad utilizada por los agricultores No Creditarios y Creditarios. Cultivo de Maíz.

muestra como se encuentra el control del cogollero en la zona de estudio.

Cabe anotar también que todos los agricultores que utilizaron la semilla mejorada efectuaron el control del cogollero, lo que no sucede con el trozador donde solamente tres de ellos lo controlaron.

.2. Control Trozador

En relación con el control del trozador, se encontró que solo un 10 por ciento de los agricultores No Creditarios combatieron esta plaga, contra el 95.4 por ciento del grupo Creditario.

En la Figura 3, se puede apreciar a nivel de número y grupo de agricultores que sucedió con el control de este insecto, la Tabla 7 muestra como se llevó a cabo dicho control.

4.1.1.3. Fertilizantes

4.1.1.3.1. Nitrógeno

En el estudio de la recomendación del fertilizante hay tener en cuenta la época de aplicación del mismo, que según el paquete de recomendaciones es de 31.5 kilogramos por hectárea a la siembra y 57.5 kilogramos por hectárea al reabonamiento.

.1. Siembra

Lo referente a la aplicación de nitrógeno en la época de siembra, se encontró que el agricultor de esta región efectúa prácticas muy distintas que van desde la ausencia total de

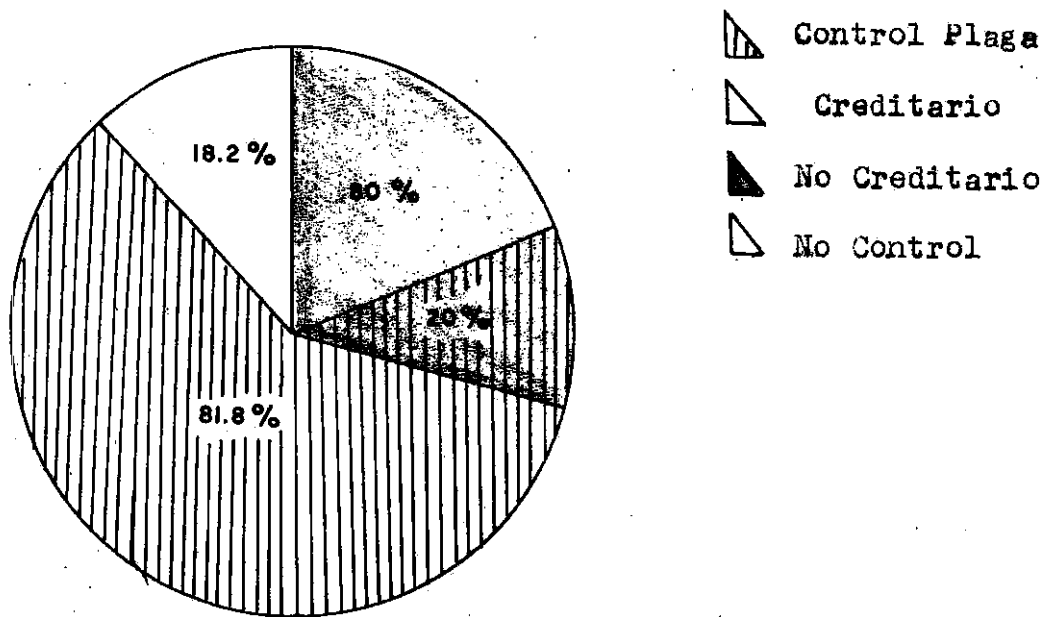


FIGURA 2. Control Gusano Cogollero a nivel de grupo de agricultor en el cultivo de maíz.

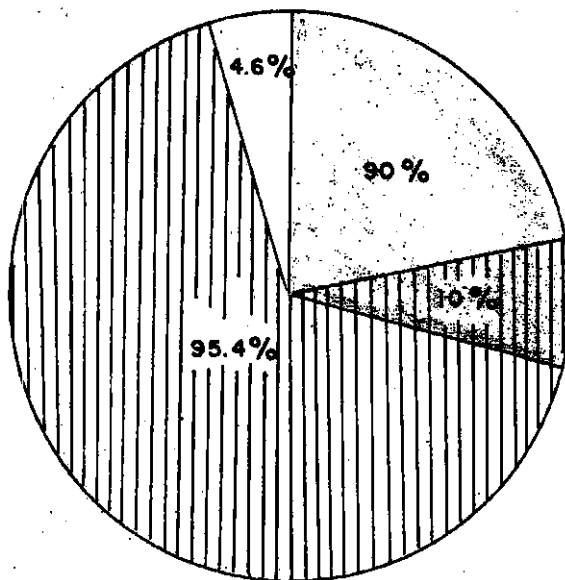


FIGURA 3. Control Gusano Trozador a nivel de grupo de agricultor en el cultivo de maíz.

TABLA 6. Control del gusano cogollero en el cultivo de maíz.

Clase de agricultor	No. de Casos	Control(No. casos)			P r o p o r c i o n					
		Nc.	⌘	C.	Sobre Grupo		Sobre Total			
					Nc.	⌘	C.	Nc.	⌘	C.
No Creditario	10	8		2	80.0		20.0	25.0		6.2
Creditario	22	4		18	18.1		81.8	12.5		56.2
T o t a l	32	12		20				37.5		62.5

TABLA 7. Control del gusano trozador en el cultivo de maíz.

Clase de agricultor	No. de casos	Control(No. casos)			P r o p o r c i o n					
		Nc.	⌘	C.	Sobre Grupo		Sobre Total			
					Nc.	⌘	C.	Nc.	⌘	C.
No Creditario	10	9		1	90.0		10.0	28.1		3.1
Creditarios	22	1		21	4.5		95.4	3.1		65.6
T o t a l	32	10		22				31.2		68.7

⌘ Nc. = No controló

C = Controló

su aplicación hasta la utilización de tres veces la cantidad recomendada, observándose que existe diferencias entre los dos grupos de agricultores en estudio.

A nivel de número de agricultores, los hallazgos son los siguientes: el 70 por ciento de los agricultores No Creditarios ignoraron completamente la aplicación del nitrógeno en la época de siembra, mientras que el 20 por ciento utilizó menos nitrógeno del recomendado y el 10 por ciento usó más nitrógeno del recomendado para esta época; a su vez en el grupo de los Creditarios, el 18.1 por ciento no tuvieron en cuenta para nada la aplicación del fertilizante, mientras que el 50 por ciento del grupo aplicó más nitrógeno con un excedente promedio de 23.4 kilogramos por hectárea y el 31.8 por ciento utilizó menos nitrógeno del recomendado.

Resulta de interés ver como los cuatro agricultores que utilizaron el híbrido recomendado, también usaron más nitrógeno del recomendado para la época de siembra.

La figura 4, se puede visualizar en cuanto a número y grupo de agricultores lo que sucedió con la aplicación de nitrógeno en la época de siembra; las Tablas 8 y 9 muestran a nivel de número y grupo de agricultores lo acontecido con la aplicación de nitrógeno en esta época.

.2. Reabonamiento

En el reabonamiento se observó que la recomendación es completamente ignorada por quienes no tuvieron acceso al crédito, lo mismo que por el 50 por ciento de quienes lo tuvieron.

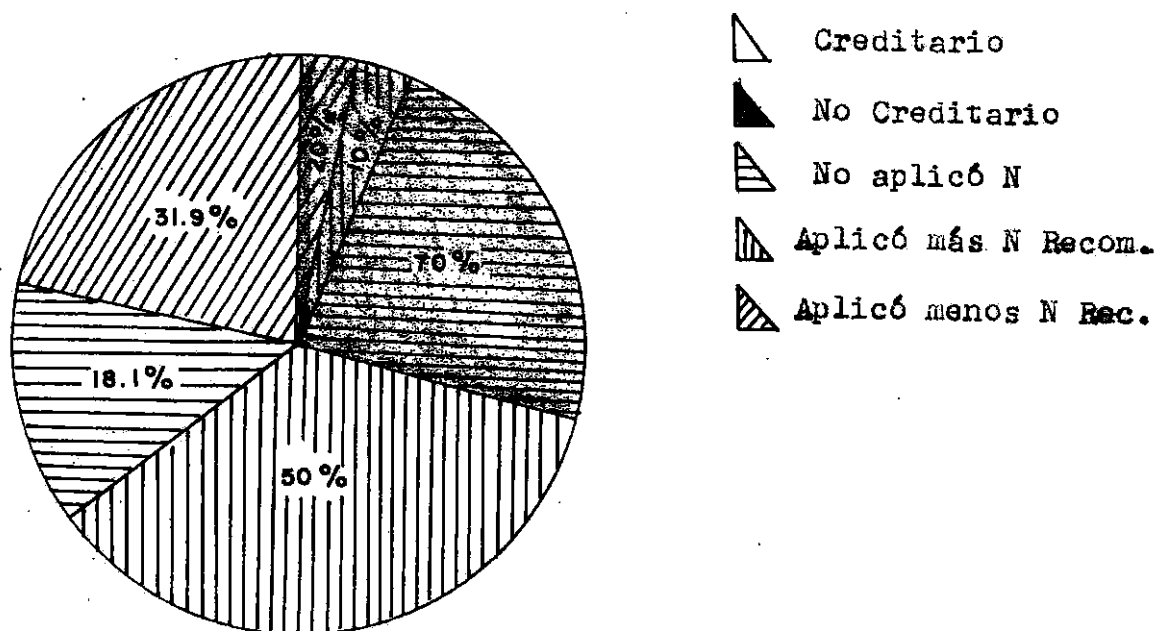


FIGURA 4. Nitrógeno utilizado a nivel de siembra por número y grupo de agricultores a la siembra. Cultivo de maíz.

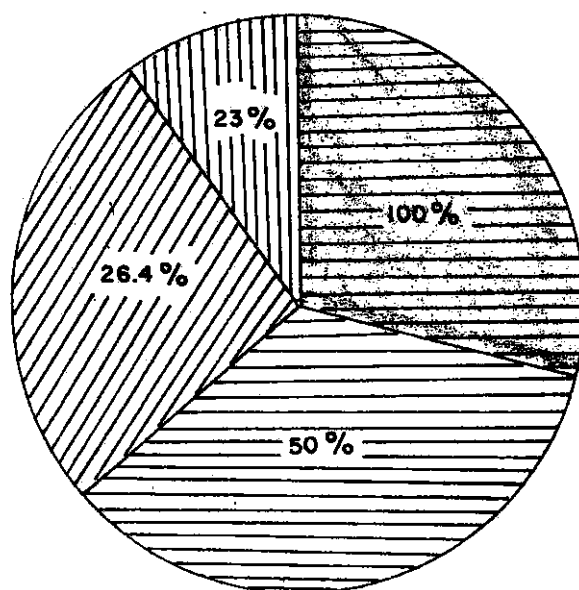


FIGURA 5. Nitrógeno utilizado al abonamiento a nivel de número y grupo de agricultores. Cultivo de maíz.

TABLA 8. Cantidad de nitrógeno utilizado en kilogramos por hectárea, a la siembra y al reabonamiento y porcentaje de adopción del mismo en el cultivo de maíz, agricultores No Creditarios y Creditarios.

No. de Casos	Nitrógeno utilizado en Kgs/Há			%
	Siembra	Reabonamiento	Total	
N o C r e d i t a r i o s				
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	22.5	0.0	22.5	25.2
3	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0
5	40.0	0.0	40.0	45.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	3.3	0.0	3.3	3.7
10	0.0	0.0	0.0	0.0
C R E D I T A R I O S				
11	41.0	0.0	41.0	46.0
12	100.0	0.0	100.0	100.0 x
13	12.5	0.0	12.5	14.0
14	34.0	53.0	87.0	97.7
15	33.7	0.0	33.7	38.0
16	0.0	49.5	49.5	54.4
17	10.0	23.5	33.5	37.6
18	20.0	0.0	20.0	22.4
19	26.0	58.7	85.0	95.5
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	52.0	28.5	81.5	91.5
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	50.0	23.5	73.5	82.5
24	25.0	0.0	25.0	28.0
25	10.0	94.0	104.0	100.0 x
26	48.0	11.7	60.0	67.4
27	120.0	0.0	120.0	100.0 x
28	0.0	0.0	0.0	0.0
29	10.0	0.0	10.0	11.2
30	43.6	16.4	60.0	67.4
31	34.0	47.0	81.0	91.0
32	53.0	28.5	81.5	91.5

La recomendación a la siembra es de 31.5 Kgrs/Há y 57.5 Kgrs/Há al reabonamiento.

x Los agricultores que utilizaron más nitrógeno del recomendado se consideran con una adopción del 100%.

TABLA. 9 NITROGENO UTILIZADO POR HECTAREA A LA SIEMBRA Y AL REABONHOMBENTO Y PORCENTAJE DE ADOPCION DEL MISMO POR GRUPO DE AGRICULTOR CULTIVO DE MAIZ

CLASE DE AGRICULTOR	No. DE CASOS	NITROGENO UTILIZADO POR HECTAREAS		PORCENTAJE DE ADOPCION				
		SIEMBRA	REABONHOMBENTO	TOTAL				
		X	D.S.	X	D.S.	X	D.S.	
No Creditario	10	6.58	13.68	0	6.58	13.68	7.15	14.86
Creditario	22	32.93	31.01	20.16	53.05	37.11	52.86	34.31
TOTAL	32	24.66	29.31	13.86	38.53	34.23	38.53	36.40

En este segundo grupo y en contraste con la época de siembra, se encontró que cinco agricultores utilizaron más nitrógeno del recomendado o sea, el 22.7 por ciento del grupo, los demás agricultores del grupo que aplicaron nitrógeno en el reabonamiento lo hicieron en un promedio de 34,5 Kilogramos por hectárea, correspondiendo al 26.4 por ciento del grupo.

Lo que se encontró en la época de reabonamiento puede verse en función del número de agricultores en la Figura 5, como también en las Tablas 8 y 9.

.3. Aplicación total de nitrógeno

Es preciso advertir que aunque se debiera haber hecho un estudio aparte para el porcentaje de adopción de la recomendación de cada una de las épocas, esto no se realizó porque solamente dos de los agricultores que reabonaron sus cultivos, se acercaron a la recomendación en cuanto a la época en que debían efectuarla, sin llegar a ubicarse dentro de los límites de tiempo recomendados y en algunos casos no hubo respuesta a la fecha de reabonamiento, no teniendo así objeto el tratar las épocas por aparte fuera del análisis descriptivo que se ha hecho.

Por lo anterior, el análisis respecto al fertilizante nitrogenado se hizo en función de la cantidad total utilizada por hectárea y en base a esto se calcularon las tasas de adopción de cada uno de los agricultores; de acuerdo a lo anotado, se encontró que en el grupo No Creditario el 70 por ciento no utilizó cantidad alguna de nitrógeno, sucediendo lo mismo con el 13.6 por ciento de quienes fueron cobijados por el crédito, encontrán-

dose además que un 18.1 por ciento de este último grupo utilizaron en total más nitrógeno del recomendado, con un exceso en promedio de 15.1 kilogramos por hectárea.

La Figura 6, muestra lo sucedido de acuerdo al número y grupo de agricultores para la aplicación total de nitrógeno.

En la Tabla 8, se puede apreciar por hectárea y en función de grupo, la cantidad de nitrógeno utilizado en cada época, lo mismo que el porcentaje de adopción.

4.1.1.3.2. Fósforo

Respecto a este fertilizante la recomendación del paquete tecnológico indica que debe aplicarse únicamente a la época de siembra, en una cantidad de 60 kilogramos por hectárea.

.1. Siembra

En la utilización de fósforo a la siembra aconteció igual cosa que en el nitrógeno, observándose prácticas que van desde la ausencia total de su aplicación hasta el límite recomendado, notándose diferencias entre los dos grupos en estudio.

Referente al número de agricultores se encontró que el 90 por ciento de los No Creditarios ignoraron completamente la aplicación de fósforo en esta época, mientras que el 10 por ciento utilizó menos fósforo del recomendado. A su turno en el grupo de los Creditarios solo un agricultor aplicó la cantidad exacta, presentándose que el 68.1 por ciento utilizó el fertilizante en menos cantidad que la recomendada y el 27.2 por ciento ignoró completamente su uso.

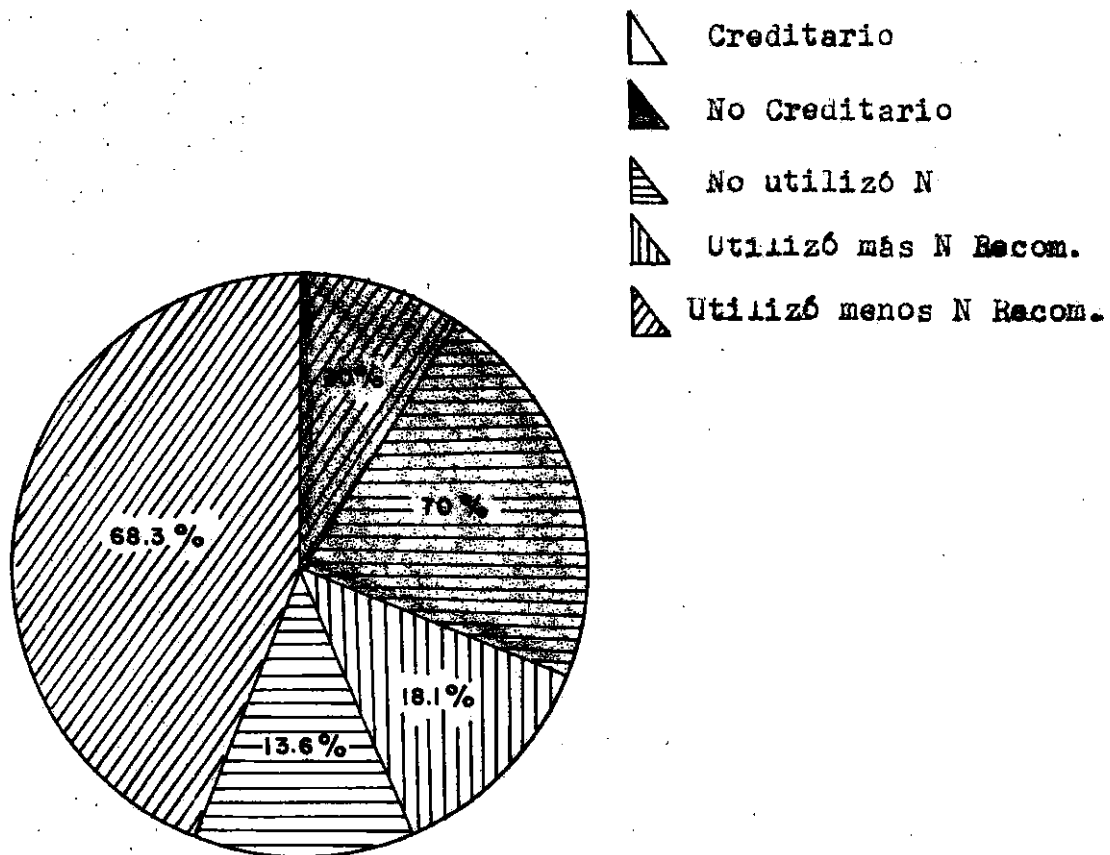


FIGURA 6. Nitrógeno total utilizado a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de maíz.

Es de gran interés observar que los cuatro agricultores que sembraron el híbrido recomendado, dos de ellos emplearon el fósforo en cantidades mucho menores a la recomendada, mientras que los otros dos no utilizaron cantidad alguna.

En la Figura 7 y en la Tabla 10, se puede ver en relación al número y grupo de agricultores que sucedió con la aplicación del fósforo en la época de siembra.

.2. Reabonamiento

Como se dijo anteriormente solo se recomienda utilizar el fósforo al momento de la siembra, sin embargo en el grupo Creditario se encontro que el 18.1 por ciento utilizó reabonamiento con fósforo.

.3. Aplicación total de fósforo

La cantidad de fósforo aplicada debe ser igual a la usada al momento de la siembra, pero teniendo en cuenta que varios agricultores lo utilizaron en el reabonamiento, es por lo cual se analiza la aplicación total de este fertilizante.

En cuanto a los agricultores No Creditarios el 10 por ciento del grupo uso el fertilizante en cantidad menor a la recomendada, mientras que en el grupo Creditario se encontró que el 72.7 por ciento emplearon el fósforo en menor cantidad a la recomendada, el 22.7 por ciento no lo utilizaron y solo el 4.5 por ciento aplicó la cantidad necesaria de acuerdo a la zona.

La Figura 8, muestra lo sucedido en cuanto a número de agricultores con la aplicación de fósforo y en la Tabla 11,

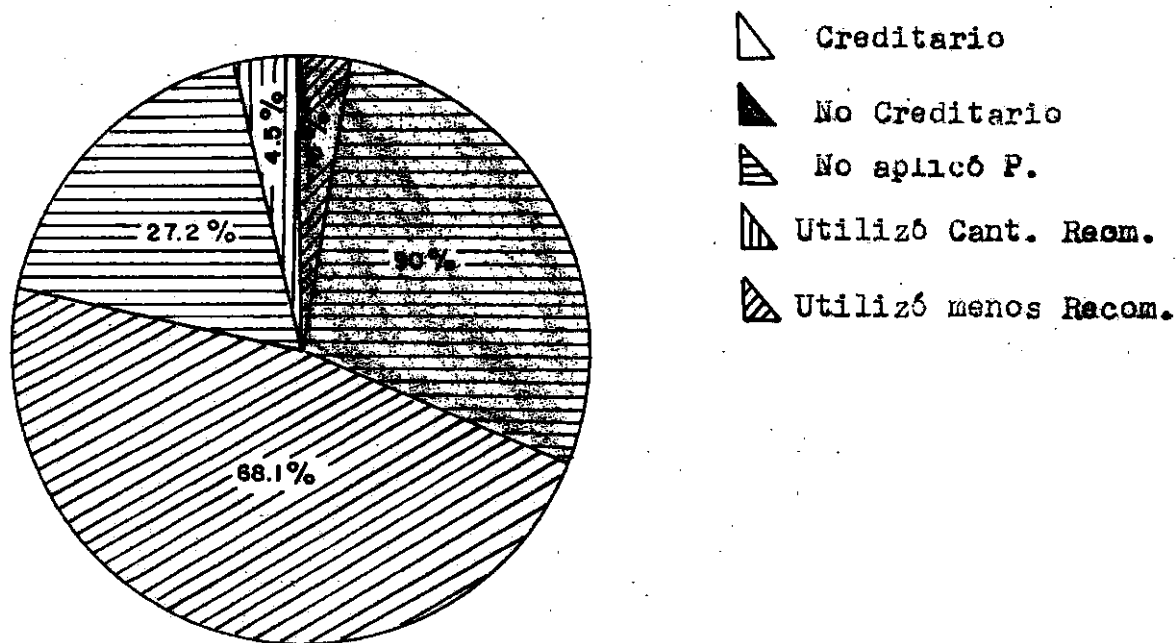


FIGURA 7. Fósforo utilizado a nivel de número y grupo de agricultores a la siembra. Cultivo de maíz.

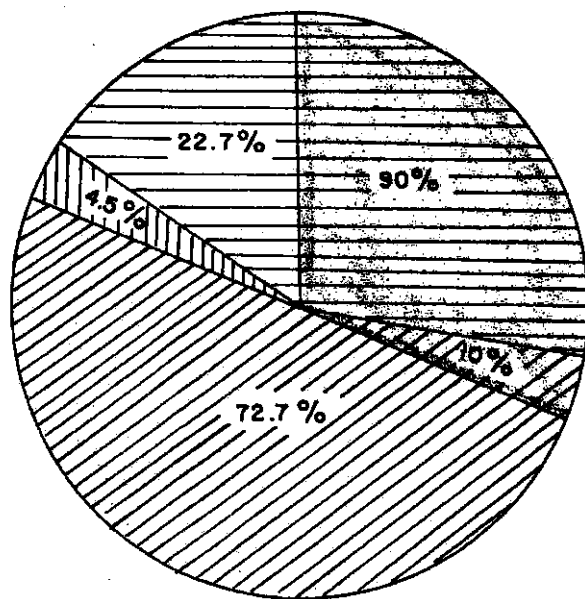


FIGURA 8. Fósforo total utilizado a nivel de número de agricultores en el cultivo de maíz.

TABLA 10. Cantidad de fósforo utilizado en kilogramos por hectárea a la siembra y al reabonamiento y porcentaje de adopción del mismo en el cultivo de maíz, agricultores No Creditarios y Creditarios.

No. de Casos	FOSFORO UTILIZADO EN KGRS/HA			% Adopción
	Siembra	Reabonamiento	Total	
N O C R E D I T A R I O S				
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0
9	10.0	0.0	10.0	17.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0
C R E D I T A R I O S				
11	9.4	0.0	9.4	16.0
12	12.0	0.0	12.0	20.0
13	15.5	0.0	15.5	26.0
14	30.0	5.0	35.0	58.3
15	50.0	0.0	50.0	83.3
16	0.0	15.0	15.0	25.0
17	30.0	0.0	30.0	50.0
18	60.0	0.0	60.0	100.0 x
19	30.0	0.0	30.0	50.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0
21	15.0	15.0	30.0	50.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0
23	15.0	0.0	15.0	25.0
24	31.0	0.0	31.0	52.0
25	30.0	0.0	30.0	50.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0
29	30.0	0.0	30.0	50.0
30	30.0	0.0	30.0	50.0
31	30.0	0.0	30.0	50.0
32	15.0	15.0	30.0	50.0

Se recomienda aplicar 60 Kgrs/Há de fósforo a la siembra únicamente.

x = Aplicó la cantidad de fertilizante recomendada.

TABLA. II FERTILIZANTE UTILIZADO EN MILGRAMOS POR HECTAREAS 1. LA SIEMBRA Y AL REARCONSUMIENDO Y PORCENTAJE DE ADOPCION DEL MISMO FC : FRUTO DE AGRICULTORES, CULTIVO DE MAIZ

CLASE DE AGRICULTOR	No. DE CASOS	SIEMBRA		FRUTO		REARCONSUMIENDO		TOTAL		PORCENTAJE DE ADOPCION	
		\bar{X}	D.S.	\bar{X}	D.S.	\bar{X}	D.S.	\bar{X}	D.S.	\bar{X}	D.S.
Creditario	10	1.0	3.16	0	0	1.0	3.16	1.66	5.27		
Creditario	22	19.63	16.89	1.45	1.99	20.13	16.79	23.55	27.97		
TOTAL	32	12.34	16.54	1.31	1.84	14.15	16.53	23.53	27.63		

se puede observar por hectárea y en función de grupo la cantidad de fósforo utilizada en cada época y el porcentaje de adopción.

4.1.2. Cultivo de papa

En las Tablas 12 a 19, se muestran los datos de los diferentes aspectos básicos del paquete tecnológico y los porcentajes de adopción de éstos.

4.1.2.1. Variedad

Respecto a la variedad se encontró que el 79.1 por ciento del total de los agricultores en estudio usaron la variedad mejorada; en el grupo No Creditario todos los agricultores la utilizaron y en el Creditario solo el 64.2 por ciento la emplearon, quedando un 35.7 por ciento de los agricultores de este grupo que usaron la mezcla de la variedad Parda Pastusa con la criolla y Tuquerreña.

Como caso curioso se puede anotar que a pesar de tener acceso al crédito los agricultores del segundo grupo, no emplearon la variedad mejorada en su totalidad que es la recomendada.

La Figura 9, las Tablas 12 y 13, muestran la variedad utilizada, el rendimiento obtenido y la cantidad de área sembrada.

4.1.2.2. Control de plagas y enfermedades

4.1.2.2.1. Control de plagas

.1. Control trozador

Respecto al control del trozador se encontró que en el grupo No Creditario solo el 20 por ciento de ellos no contro-

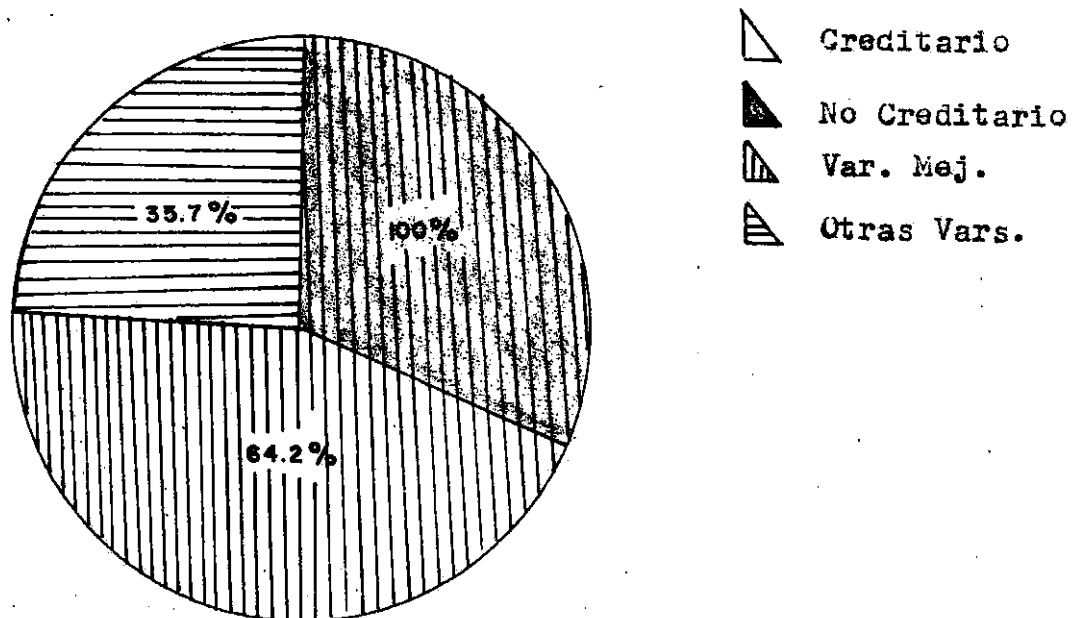


FIGURA 9. Variedad utilizada por agricultores No Creditarios y Creditarios en el cultivo de Papa.

TABLA 12. Variedad utilizada por agricultores No Creditarios y Creditarios en el cultivo de Papa.

Número de Casos	Variedad utilizada
NO CREDITARIOS	
1	3
2	3
3	3
4	3
5	3
6	3
7	3
8	3
9	3
10	3
CREDITARIOS	
11	3
12	3
13	3
14	3
15	3
16	3
17	3
18	3
19	3
20	3
21	3
22	3
23	3
24	3

0 = Tuquerreña

2 = Parda y Tuquerreña

1 = Parda y Criolla

3 = Mejorada

TABLA. 13
 AREA SEMBRADA EN HECTAREAS Y SEVADIENTE POR EN TONELADAS POR
 HECTAREA CULTIVO DE PAPA

CLASE DE AGRICULTOR	No. DE CASOS	AREA SEMBRADA EN HECTAREAS		SEVADIENTE EN TON/HECTAREAS	
		X	D.S.	X	D.S.
No Creditario	10	0.775	1.484	10.13	7.645
Creditario (+)	10	0.203	0.535	16.05	4.645

(+) No se tuvo en cuenta el caso en que se perdió el cultivo.

laron la plaga en comparación con el Creditario que todos la combatieron.

En la Figura 10, se presenta a nivel de número y grupo de agricultores, que sucedió con el control de esta plaga y en la Tabla 14, se muestra en forma de proporciones como se encuentra en control del trozador.

Es importante observar que los agricultores que no utilizaron la variedad mejorada, efectuaron control del trozador.

.2. Control pulguilla

Lo referente con esta plaga del cultivo la situación en los dos grupos es muy similar, ya que un solo agricultor tanto en el grupo No Creditario como en el Creditario, no controlaron este insecto. Se observó también que los agricultores Creditarios que no usaron la variedad mejorada controlaron esta plaga.

.3. Control tostón

En el control del tostón se encontró que sí había diferencia entre el número de agricultores de los dos grupos, observándose que no controlaron la plaga el 10 y el 21.4 por ciento de los agricultores No Creditarios y Creditarios respectivamente.

Las Figuras 10 y 11, permiten visualizar lo acontecido con el control de la pulguilla y el tostón y las Tablas 15 y 16 muestran en detalle el control de estas plagas a nivel de número y grupo de agricultores.

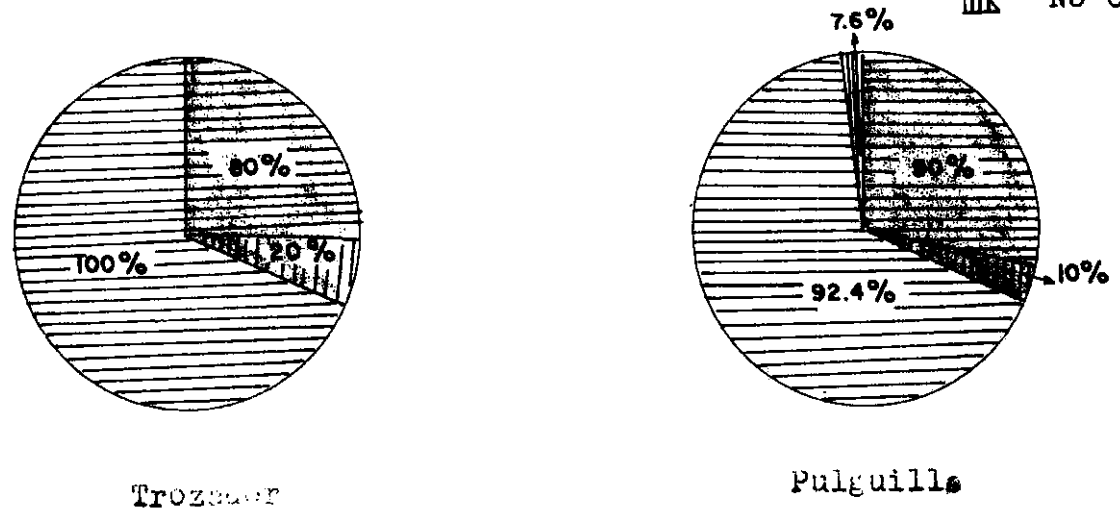
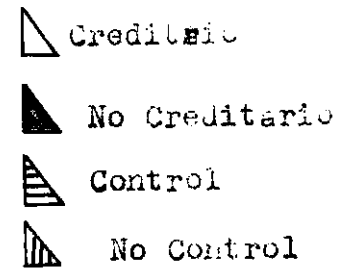


FIGURA 10. Control del Trozador y la Pulguilla a nivel de grupo de agricultores en el cultivo de Papa.

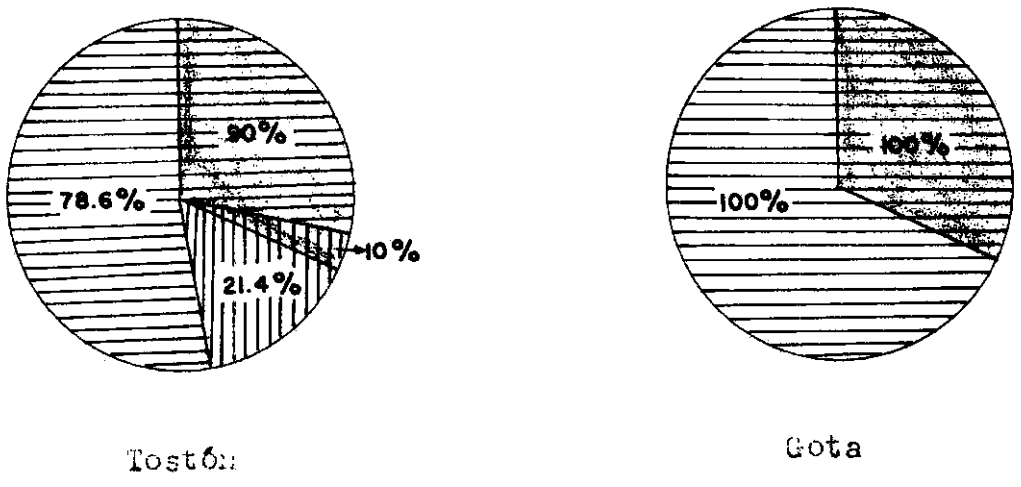


FIGURA 11. Control del Tostón y de la Gota a nivel de grupo de agricultores en el cultivo de Papa.

TABLA 14. Control del gusano trozador en el cultivo de papa.

Clase de agricultor	No. de Casos	Control (No. Casos)			Proporción					
		Nc.	*	C.	Sobre Grupos			Sobre total		
					Nc.	*	C.	Nc.	*	C.
No Creditario	10	1		9	10	90	4.3	39.1		
Creditarios	13 xx	0		13	0	100	0.0	56.5		
T o t a l	23	1		22			4.3	95.6		

TABLA 15. Control de la pulguilla en el cultivo de papa.

Clase de agricultor	No. de Casos	Control (No. Casos)			Proporción					
		Nc.	*	C.	Sobre Grupos			Sobre total		
					Nc.	*	C.	Nc.	*	C.
No Creditarios	10	1		9	10.0	90	4.3	39.1		
Creditarios	13 xx	1		12	7.6	92.4	4.3	52.1		
T o t a l	23	2		21			8.6	91.2		

* Nc. = No controló
C = Controló

~~xx~~ No se tuvo en cuenta el cultivo perdido.

TABLA 16. Control del tostón en el cultivo de papa.

Clase de agricultor	No. de Casos	Control(No. Casos)			P r o p o r c i ó n					
		Nc.	ж	C.	Sobre Grupos			Sobre Total		
		Nc.	ж	C.	Nc.	ж	C.	Nc.	ж	C.
No Creditarios	10	2		8	20	80	8.6			34.7
Creditarios	13 жж	1		12	7.6	92.3	4.3			52.1
T o t a l	23	3		20			12.9			86.8

TABLA 17. Control de la enfermedad Gota en el cultivo de papa.

Clase de agricultor	No. de Casos	Control(No. casos)			P r o p o r c i ó n					
		Nc.	ж	C.	Sobre Grupos			Sobre Total		
		Nc.	ж	C.	Nc.	ж	C.	Nc.	ж	C.
No Creditarios	10	0		10	0	100	0			43.4
Creditarios	13 жж	0		13	0	100	0			56.5
T o t a l	23	0		23			0			99.9

ж Nc. = No controló
C = Controló

~~жж~~ No se tuvo en cuenta el cultivo perdido.

4.1.2.2. Control de enfermedades

Referente al control de la gota no se observó diferencia entre el número de agricultores, siendo controlada por la totalidad de los integrantes de los dos grupos.

La Figura 11 y la Tabla 17, muestran la manera como se llevó a cabo el control de la gota por parte de los agricultores de los grupos en mención.

4.1.2.3. Fertilizantes

Según el paquete de recomendaciones para este cultivo, el fertilizante debe aplicarse todo al momento de la siembra teniendo en cuenta la cantidad de nitrógeno y fósforo recomendados por hectárea.

.1. Nitrógeno

La cantidad recomendada es de 90 kilogramos por hectárea, observándose que existe diferencias entre los dos grupos.

A nivel de agricultor se encontró que el 80 por ciento de los No Creditarios utilizaron el nitrógeno en cantidades inferiores a la recomendada y el 20 por ciento restante no usaron fuente alguna de este fertilizante, a su vez en el grupo Creditario el 64.3 por ciento emplearon el nitrógeno en cantidades menores a la recomendada y el 35.6 por ciento, aplicó más nitrógeno del recomendado.

Es interesante observar como tres agricultores de los cinco que usaron más nitrógeno del recomendado, sembraron la variedad mejorada.

En la Figura 12 y en las Tablas 18 y 19, se puede ver en cuanto a número y grupo de agricultores, lo acontecido con la aplicación y adopción de nitrógeno.

.2. Fósforo

Respecto al fósforo la cantidad que se recomienda es de 270 kilogramos por hectárea, observándose que existe diferencias entre los dos grupos de agricultores en estudio; a nivel de agricultor el 80 por ciento de los No Creditarios utilizaron el fósforo en cantidades menores a la recomendada y el 20 por ciento restante ignoró por completo la aplicación de este fertilizante.

En el grupo Creditario se encontró que el 71.4 por ciento, usaron el fósforo en cantidades inferiores a la estipulada en el paquete de recomendaciones y el 28.6 por ciento lo utilizaron en cantidades mayores a la recomendada.

Mediante la Figura 13 y las Tablas 18 y 19, podemos observar a nivel de número y grupo de agricultores lo sucedido con la utilización y adopción del fósforo.

4.2. Analítico.

En esta parte del análisis se tratará de explicar cual de los modelos de regresión escogidos para cada cultivo es el más indicado a seguir en el estudio en base a las variables seleccionadas, con el objeto de detectar el comportamiento de cada variable en el incremento del porcentaje de adopción.

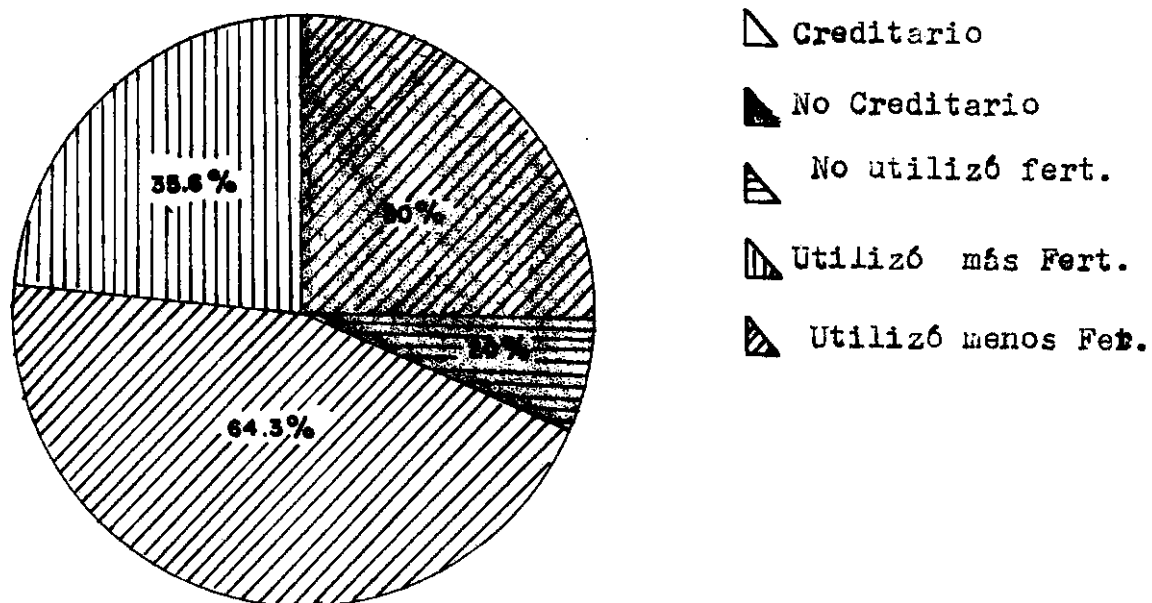


FIGURA 12. Nitrógeno utilizado a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de Papa.

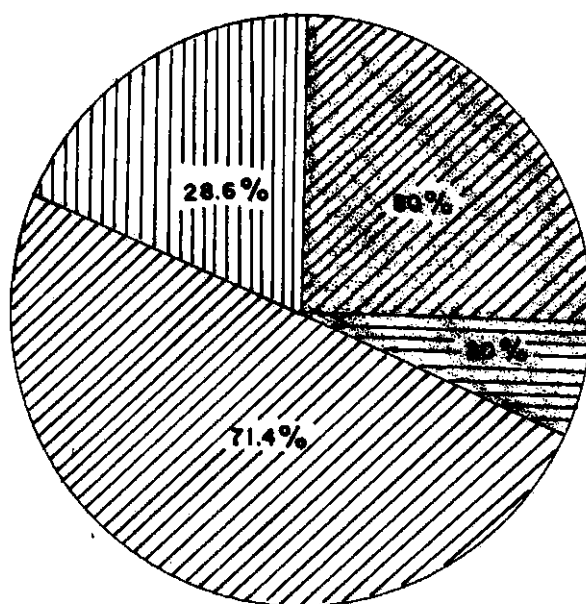


FIGURA 13. Fósforo utilizado a nivel de número y grupo de agricultores en el cultivo de Papa.

TABLA 18. Cantidad de nitrógeno y fósforo utilizados en kilogramos por hectárea y porcentaje de adopción de los mismos en el cultivo de papa, agricultores No Creditarios y Creditarios.

No. de Casos	Nitrógeno utilizado en kgrs/hectárea	% Adopción	Fósforo utilizado en kgrs/hectárea	% Adopción
N O C R E D I T A R I O S				
1	76.9	85.4	230.7	85.4
2	0.0	0.0	0.0	0.0
3	37.5	42.0	75.0	28.0
4	79.0	88.0	236.8	88.0
5	60.0	67.0	168.0	62.2
6	80.0	89.0	240.0	89.0
7	31.2	35.0	93.0	35.0
8	60.0	67.0	180.0	67.0
9	80.0	89.0	240.0	89.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0
C R E D I T A R I O S				
11	23.4	26.0	94.0	35.0
12	120.0	* 100.0	360.0	* 100.0
13	42.0	47.0	157.5	59.0
14	14.2	16.0	43.0	16.0
15	87.5	97.2	328.1	* 100.0
16	240.0	* 100.0	720.0	* 100.0
17	60.0	67.0	180.0	67.0
18	240.0	* 100.0	240.0	89.0
19	50.0	55.5	120.0	44.4
20	125.0	* 100.0	375.0	* 100.0
21	60.0	67.0	144.0	53.3
22	107.0	* 100.0	90.0	33.3
23	30.0	33.3	72.0	27.0
24	19.0	21.0	70.3	26.0

* Los agricultores que utilizaron más nitrógeno y fósforo del recomendado se consideran con una adopción del 100%.

Se recomienda 90 kgrs/hectárea de nitrógeno y 270 kgrs/hectárea de fósforo.

TABLA. 19 PORCENTAJES DE ADORCION POR GRUPOS DE AGRICULTORES EN NITROGENO Y FOSFORO
 EN EL CULTIVO DE PAJA

CLASE DE AGRICULTOR	No. DE CASOS	NITROGENO		FOSFORO	
		X	D.S.	X	D.S.
NO CREDITARIO	10	45.57	35.27	45.75	36.02
CREDITARIO	14	56.07	30.13	54.23	25.20
TOTAL	24	49.94	32.06	49.87	29.68

Se siguió el procedimiento de regresión a pasos que elimina las variables que menos influyen dentro del modelo estudiado, teniendo en cuenta los valores de la prueba de T.

La prueba de F, se tendrá en cuenta para determinar la confiabilidad de cada uno de estos modelos. El coeficiente de determinación R^2 , servirá para determinar que porcentaje de variación hubo en el modelo de regresión.

De acuerdo a lo anterior se corrieron los siguientes modelos de regresión:

4.2.1. Maíz

Modelo I

$$\% \Delta A = C, NC, \% AN, \% AP, \% ADs$$

de donde:

$\% \Delta A$ = Porcentaje incremento adopción

C = Agricultores Creditarios

NC = Agricultores No Creditarios

$\% AN$ = Porcentaje adopción de nitrógeno

$\% AP$ = Porcentaje adopción de fósforo

$\% ADs$ = Porcentaje adopción de la distancia de siembra

Este modelo se descartó porque tanto los valores del coeficiente de determinación y los de F, fueron inferiores a los otros dos modelos, a pesar de encontrarse que la regresión resultó significativa, el R^2 fue de 0.7570 indicando que la regresión explicó el 75.70 por ciento de la variación, con un F igual a 29.08.

Modelo II

$$\% \Delta A = C, Nc, \%AN, \%AP, \%ADs, V \dagger 1, VN, VDs.$$

de donde:

$\% \Delta A$ = Porcentaje incremento de adopción

C = Agricultores Creditarios

Nc = Agricultores No Creditarios

$\% AN$ = Porcentaje adopción de nitrógeno

$\% AP$ = Procentaje adopción de fósforo

$\% ADs$ = Porcentaje adopción distancia de siembra

V \dagger 1 = Variedad mejorada

VN = Variedad por nitrógeno

VDs = Variedad por distancia de siembra

En la Tabla 20, se presentan los valores obtenidos en esta regresión.

La regresión dió significativa, encontrándose un valor de R^2 igual a 0.8197 indicando que el 81.97 por ciento de la variación fue explicada.

Modelo III.

$$\% \Delta A = C, NC, \%AN, \%AP, \%ADs, V, CT, CC, \%ANV$$

de donde:

$\% \Delta A$ = Porcentaje incremento de adopción

C = Agricultores Creditarios

NC = Agricultores No Creditarios

$\% AN$ = Porcentaje adopción nitrógeno

TABLA 20. Valores obtenidos del modelo de regresión II.

x Modelo : C, NC, % AP, V. %AN, V.Ds

Coefficientes: 3360.2209, 1242.0618, - 27.4743, 21.6348, 0.5178

T = 4.4935, 2.7951, -2.6338, 5.2767, 0.1078

R² = 0.8197

F = 30.6949

x = Este fue el modelo resultante después de eliminar las diferentes variables del modelo inicial.

TABLA 21. Valores obtenidos del modelo de regresión III.

x Modelo : C, NC, % AP, % AN.V.

Coefficientes: 3411.7878, 1264.7575, - 27.8359, 21.5834

T = 6.0395, 3.2462, - 2.8690, 5.3961

R² = 0.8196

F = 42.4201

x = Modelo resultante después de haber eliminado las diferentes variables del modelo inicial.

- % AP = Porcentaje adopción de fósforo
 % ADs = Porcentaje adopción distancia de siembra
 V = Variedad
 CT = Control gusano trozador
 CC = Control gusano cogollero
 % AN.V = Porcentaje adopción de nitrógeno por variedad

En la Tabla 21, se puede observar los valores obtenidos en esta regresión.

La regresión dió significativa, el % de adopción de fósforo resultó negativo debido a que el 50 por ciento de los agricultores no lo utilizaron. Se encontró un valor de R^2 igual a 0.8196 indicando que el 81.96 por ciento de la variación fue explicado, el F fue mejorado en relación al modelo II de 30.69 a 42.42.

Los modelos II y III nos muestran unos valores mucho mejores que los obtenidos en el modelo I que se descartó.

4.2.2. Papa

Para el cultivo de papa no hubo necesidad de correr modelos de regresión, debido a que las variables seleccionadas para este cultivo tienen un buen porcentaje de adopción por parte de los agricultores en estudio.

Analizando las variables de fertilización y control de plagas y enfermedades, se observó que los agricultores estaban aplicando más fertilizantes que la cantidad recomendada y que además controlaban las plagas y enfermedades, para estos agricul-

tores solo se debe realizar un cambio en la variedad utilizada.

Por lo anteriormente anotado, se consideró que no se justificaba correr modelos de regresión en este cultivo.

5. RESULTADOS Y DISCUSION

La información obtenida se analizó de acuerdo al orden de los objetivos del estudio.

En las Tablas 4 a 19, se muestran los porcentajes de adopción de los agricultores No Creditarios y Creditarios para los cultivos de maíz y papa.

5.1. Comparación de la tasa de adopción entre los agricultores No Creditarios y Creditarios.

5.1.1. Maíz

Como puede observarse en las Tablas correspondientes a éste cultivo, las diferencias de adopción entre los dos grupos de agricultores es bastante notoria.

En cuanto a la variedad solo se observó si había o no utilizado la variedad mejorada o el híbrido recomendado, encontrándose diferencias en los aspectos de utilización de nitrógeno total y control de plagas; en relación a los rendimientos sucedió el mismo caso de los dos aspectos detallados anteriormente.

Las Tablas 4 y 5, muestran los resultados encontrados por aquellos agricultores que usaron la variedad mejorada y la regional.

Referente al control de plagas y fertilizantes, se encontraron diferencias entre los dos grupos, como puede verse en las Tablas 6,7,8 y 10, aspectos estos de gran importancia para la obtención de buenos rendimientos.

Como se trata de comparar los dos grupos de agricultores y a pesar de haber encuestado al agricultor vecino del Creditario los resultados obtenidos no son muy alagadores, pues estos hacen sus siembras sin tener en cuenta las recomendaciones mínimas que requiere el cultivo, en contraste con los Creditarios quienes obtuvieron mayores porcentajes de adopción y rendimientos debido a que utilizaron algunas de las recomendaciones dadas. Es así como los agricultores No Creditarios dedican el producido de su cultivo para el consumo y en ocasiones lo siembran después de un cultivo de papa para que aproveche los efectos residuales de los fertilizantes.

5.1.2. Papa

En relación con la variedad se encontró que hubo más adopción por parte de los agricultores No Creditarios que de los Creditarios, al usar los primeros la variedad Parda Pastusa en su totalidad, la cual es considerada como mejorada y no excluida de la zona de estudio del Proyecto por recomendación de los técnicos que laboran en él, a pesar de no ser la más rendidora pero si la de mayor comercio; mientras que los Creditarios sembraron la recomendada ICA-Guantiva y la Parda Pastusa en mezcla con la criolla y Tuquerreña.

Los rendimientos de los agricultores Creditarios fueron superiores a los obtenidos por los No Creditarios, con una diferencia promedio de 5.9 toneladas por hectárea. Ver Tabla 13.

A pesar de ser los fertilizantes uno de los componentes básicos para una buena producción, se encontró que no fueron usados en las cantidades necesarias por ninguno de los dos grupos

de agricultores en estudio.

En la Tabla 19, se puede observar el promedio de adopción del nitrógeno, el cual fue superior en los agricultores Creditarios en relación con los No Creditarios, sucediendo igual cosa con el fósforo.

En cuanto al control de plagas y enfermedades, solo se tuvo en cuenta si el agricultor las había controlado, dando como resultado que el 70 y el 78.6 por ciento de los agricultores No Creditarios y Creditarios respectivamente controlaron las plagas y enfermedades.

5.2. En relación al paquete tecnológico de maíz, medir el porcentaje de adopción de tres de los aspectos recomendados: variedad o híbrido, fertilización y control de plagas, para agricultores No Creditarios y Creditarios.

A continuación se analizará cada uno de los aspectos que comprende el paquete tecnológico para este cultivo, haciendo la comparación entre los dos grupos de agricultores en estudio.

5.2.1. Variedad o híbrido.

Como se explicó en el capítulo cuarto, únicamente se tuvo en cuenta si utilizó variedad mejorada o híbrido recomendado, pretendiendo medir si hay o no diferencia en cuanto a rendimientos entre las variedades regional y mejorada.

En base a lo anterior se relacionó la variedad utilizada con los diferentes aspectos técnicos de la recomendación, encontrándose diferencias entre los agricultores que sembraron las

variedades en mención, especialmente en el porcentaje promedio de nitrógeno y en el control de plagas.

También se observó diferencia en el porcentaje promedio de fósforo; los agricultores que utilizaron la variedad mejorada obtuvieron rendimientos muy superiores a aquellos que emplearon la variedad regional. La Tabla 4, muestra lo expuesto anteriormente .

5.2.2. Control de plagas.

Para el control de plagas solo se tuvo en cuenta si las había o no controlado, observándose en las Tablas 6 y 7, que el 20 por ciento del grupo No Creditario realizó control del gusano cogollero y el 10 por ciento lo hizo con el trozador.

En relación a los agricultores Creditarios, se obtuvo que el 81.8 por ciento controló el cogollero y el 95.4 por ciento el trozador.

5.2.3. Fertilizantes.

Referente a la fertilización se encontró diferencias bastante grandes entre los dos grupos tanto en la aplicación de nitrógeno como en el fósforo, es así como en la Tabla 8, se puede ver que los agricultores No Creditarios no utilizaron reabonamiento con nitrógeno y en la Tabla 10, se observa como algunos agricultores Creditarios realizaron reabonamiento con fósforo práctica está no recomendada en el paquete tecnológico.

Se encontró que no existe un solo caso en los dos grupos que haya cumplido fielmente los pasos recomendados y algunas prá-

cticas como el reabonamiento, observándose en el grupo Creditario que tres agricultores utilizaron más nitrógeno total del recomendado y ninguno alcanzó a usar la cantidad de fósforo recomendada.

5.3. Medir el porcentaje de adopción del paquete tecnológico en el cultivo de papa para agricultores No Creditarios y Creditarios, en base a tres de los componentes recomendados: variedad, control de plagas y enfermedades y fertilización.

Debido a que la papa es un cultivo comercial de mayor demanda en la zona, los agricultores responden más a las indicaciones dadas por los técnicos; es así como se puede apreciar que los resultados obtenidos en este cultivo son más estrechos entre los dos grupos de agricultores en comparación con los del cultivo de maíz.

5.3.1. Variedad.

Referente a la variedad solo se tuvo en cuenta si había o no usado la variedad mejorada, encontrándose que el 79.16 por ciento del total de agricultores la utilizaron.

Respecto a los grupos de agricultores en estudio, los resultados nos indican que la totalidad del grupo No Creditario usó la variedad mejorada y solo el 64.3 por ciento del Creditario la empleo. Sin embargo se esperaba que los agricultores Creditarios utilizaran la variedad mejorada en su totalidad, teniendo en cuenta su acceso al crédito, los servicios de asistencia técnica prestados y la condición de cumplir las recomendaciones estipuladas por el programa de papa del Proyecto.

5.3.2. Control de plagas y enfermedades.

Se recomendó el control del gusano trozador, la pulguilla y el tostón en cuanto a plagas y la gota referente a las enfermedades, teniendo en cuenta solamente si el agricultor efectuaba control de ellas.

Según los resultados encontrados, el control del trozador y la pulguilla fue similar en los dos grupos de agricultores, controlándolas el 90 y el 100 por ciento de los agricultores No Creditarios y Creditarios respectivamente, el tostón lo controlaron el 80 y el 92.3 por ciento de los grupos de agricultores en mención y la gota fue controlada por la totalidad de ellos.

Los anteriores datos están consignados en las Tablas 14, 15, 16 y 17.

5.3.3. Fertilizantes.

La cantidad de nitrógeno y fósforo recomendados por hectárea para la zona de estudio es de 90 y 270 kilogramos respectivamente, encontrándose que del universo escogido para el grupo No Creditario dos de ellos no emplearon fuente alguna de estos fertilizantes y el resto los usaron pero en cantidades inferiores a las estipuladas.

En el grupo Creditario se observó que el nitrógeno y el fósforo fueron utilizados en cantidades menores a las recomendadas como puede verse en la Tabla 18.

Respecto a los rendimientos se nota diferencia entre

Los dos grupos de agricultores, llegando a ser está de 5.9 toneladas en promedio por hectárea, lo anterior puede verse en la Tabla 13 observándose que el rendimiento conseguido por los Creditarios se ajusta al promedio de la zona.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al trabajo realizado se sacaron las siguientes conclusiones:

6.1. Maíz.

- .1. Se observó que ningún agricultor de los dos grupos en estudio adoptó la totalidad de las recomendaciones del paquete tecnológico para el cultivo.
- .2. De todos los aspectos que incluye la nueva tecnología, los puntos más débiles en la adopción fue el uso de nitrógeno y fósforo, utilizándoles en cantidades inferiores a las recomendadas en la mayoría de los casos, especialmente las de nitrógeno tanto a la siembra como al reabonamiento.
- .3. El control de plagas se considera de bastante éxito si se tiene en cuenta que no había control alguno de ellas entre los agricultores de la zona.
- .4. Solo cuatro agricultores Creditarios utilizaron el híbrido recomendado, obteniendo rendimientos superiores a los que usaron la variedad regional.

6.2. Papa.

- .1. Todo el universo no Creditario empleó la variedad mejorada, no así los Creditarios que solo la utilizaron en un 64.3 por ciento, esperándose que los agricultores que componen este grupo la utilizarían en su totalidad,

teniendo en cuenta la condición de cumplir las recomendaciones dadas por el hecho de haber tenido acceso al crédito.

- .2. El control de plagas y enfermedades fue bueno, en contraste con el grupo de maíz que muy poco controlan las plagas del cultivo.
- .3. Se usaron cantidades superiores de fertilizantes en algunos casos y en otros las cantidades utilizadas fueron inferiores a las recomendadas, resultando ser el aspecto técnico menos adoptado por los agricultores No Creditarios y Creditarios en relación con los demás en estudio.
- .4. Se encontraron diferencias en cuanto a rendimientos entre los dos grupos de agricultores, siendo la diferencia en promedio de 5.9 toneladas por hectárea.

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio, se recomienda:

1. Cobijar al mayor número posible de agricultores que siembran los dos cultivos tradicionales (maíz y papa), hasta cubrir la totalidad del universo existente en la zona del Proyecto, realizando para ello una buena campaña divulgativa de los componentes de los dos paquetes tecnológicos de los cultivos en mención; con el fin de que estos agricultores lleven a sus vecinos y amigos las prácticas recomendadas y sean utilizadas por ellos.
2. Prestar una mejor ayuda de asistencia técnica a aquellos agricultores que no están incluidos en los programas de

maíz y papa del Proyecto, orientándola a analizar la situación del agricultor.

3. A pesar de haber tenido crédito un grupo de agricultores en maíz y papa, y no haber encontrado cultivador alguno que siguiera todas las recomendaciones dadas para estos cultivos, se debe continuar trabajando con todos los agricultores de la zona con el fin de no perder lo ganado hasta el presente.
4. Buscar una mejor metodología en el uso de los fertilizantes, tratando así que los agricultores utilicen las cantidades necesarias de éstos en los dos cultivos y en las fechas indicadas para las zonas en estudio.

7. RESUMEN

Durante el año 1974, en el área del Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca, con sede en Cáqueza, se realizó el presente estudio con el objeto de detectar si realmente se había adoptado y a que nivel las recomendaciones dadas en el paquete tecnológico para los cultivos de maíz y papa en forma individual, por parte de los agricultores No Creditarios y Creditarios.

Igualmente se pretendió ver si existía una relación directa entre los rendimientos obtenidos y la aceptación de uno o todos los aspectos básicos dados en las recomendaciones.

Además se quizó estudiar si había o no diferencia entre la adopción de las recomendaciones dadas en los paquetes de maíz y papa por parte de quienes recibieron crédito y aquellos que no tuvieron acceso a él.

Los datos de campo de los agricultores No Creditarios fueron obtenidos mediante encuestas realizadas por el responsable del presente estudio en las fincas de cada uno de los agricultores, habiendo suministrado el Proyecto los datos correspondientes a los Creditarios.

La investigación se efectuó en fincas de pequeños agricultores en la zona maicera y papera de los municipios de Cáqueza, Chipaque y Ubaque.

7.1. Objetivos.

Los objetivos del estudio fueron:

- .1. Comparación de la tasa de adopción entre los agricultores No Creditarios y Creditarios.
- .2. En relación al paquete tecnológico de maíz, medir el porcentaje de adopción de tres de los cinco aspectos recomendados: variedad, fertilizantes, control de plagas, para agricultores No Creditarios y Creditarios
- .3. Medir el porcentaje de adopción del paquete tecnológico en el cultivo de papa, para agricultores No Creditarios y Creditarios, en base a tres de los componentes recomendados: variedad, fertilizantes y control de plagas y enfermedades.

7.2. Resultados.

Los resultados obtenidos fueron:

7.2.1. Maíz

- .1. Ningún agricultor de los dos grupos en estudio (No Creditarios y Creditarios) adoptó la totalidad de las recomendaciones del paquete tecnológico para este estudio.
- .2. De todos los aspectos que incluye la nueva tecnología los puntos más débiles en la adopción fue el uso de nitrógeno y fósforo en relación a los otros aspectos del paquete tecnológico.

- .3. El control de plagas es considerado como un avance de los agricultores de la zona de estudio ya que estos no hacían control alguno de ellas.
- .4. Solo cuatro agricultores Creditarios utilizaron el híbrido recomendado; obteniendo rendimientos superiores a los que usaron la variedad **regional**.

7.2.2. Papa

- .1. Todo el universo No Creditario empleó la variedad mejorada, no así los Creditarios que solo la utilizaron en un 64.3 por ciento.
- .2. El control de plagas y enfermedades fue bastante bueno.
- .3. Los fertilizantes fueron usados en cantidades inferiores a las recomendadas, resultando ser el aspecto menos adoptado por los agricultores de los dos grupos en estudio.
- .4. Se encontró diferencia en cuanto a rendimientos entre los agricultores Creditarios y No Creditarios en la zona.

8. SUMMARY

During the year of 1974, in the area of the Rural Development Project of the East of Cundinamarca, in Cáqueza, was carried out this study to detect whether the recommendations that were given in the technological packet for the cultivation of maize and potato, had been adopted and what level, by the farmers.

Also was pretended to see whether existed a direct relationship between the obtained yields and the acceptation of one or all the basic aspects given in the recommendations.

Moreover, it was intended to study whether there was a difference or not between the adoption of the recommendations in the packets of maize and potatoes by those who received credit and those who did not have access to it.

The data of the farmers No Creditarios⁽¹⁾ were obtained through surveys carried out by the responsible of the present study in the farms of each one of the farmers, having the project provided the data corresponding to the Creditarios.⁽²⁾

The investigation was brought about in farms of small farmers in the area of the townships of Cáqueza, Chipaque and Ubaque where maize and potato are cultivated.

(1) No Creditario : Person who does not make use of credit.

(2) Creditario : Person who makes use of credit.

7.1. Objectives.

The objectives of the study were:

- .1. Comparison of the rate of adoption among the creditarios and No Creditarios farmers.
- .2. Relating to the maize packet, measure the percentage of adoption of three out of five recommended aspects: variety, fertilizer and plagues control, for Creditarios and No Creditarios farmers.
- .3. Measure the percentage of adoption of the technological packet in the farming of potato, for Creditarios and No Creditarios farmers, based on three recommended components: variety, fertilizer and plagues control and diseases.

7.2. results

The obtained results were:

7.2.1. Maize

- .1. None farmer of both groups (Creditarios and No Creditarios) adopted the totality of the recommendations of the technological packet for this specific product.
- .2. Of all the aspects included in the new technology, the weakest point in the adoption, was the use of nitrogen and phosphorus in relation with the other aspects of the technological packet.
- .3. The plagues control is regarded as an advance of the farmers of the studied area, because they did no control at all of them.

- .4. Only four Creditarios farmers used the recommended hybrid, obtaining better results than those that used the improved variety.

7.2.2. Potato

- .1. All the No Creditario universe used the improved variety, while the Creditarios one used it only in a 64.3 %.
- .2. The plagues control and diseases was quite good.
- .3. The fertilizers were used in inferior quantities than that recommended, being this the aspect less adopted by both Creditarios and No Creditarios farmers.
- .4. Relevant difference was found related to yields among Creditarios and No Creditarios farmers in the area.

9. BIBLIOGRAFIA

1. CARDONA A, C. 1971. La Tecnología en países rurales. In Seminario sobre transferencia e innovación tecnológica. Ríonegro, Antioquía. Instituto Colombiano Agropecuario. p. 20.
2. CUBOS B, A. 1973. Recomendaciones de fertilizantes en papa. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 h. (mimeografiado).
3. _____ y H. G. ZANDSTRA. 1973. Recomendaciones para el cultivo de maíz y sus asociados. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 6 h. (mimeografiado).
4. CORTES, E. C. 1968. Influencia relativa de los métodos de extensión en el conocimiento y en la adopción de cierta tecnología. Tesis. Mag. Agri. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 64 p.
5. DAVILA S, V. 1972. Políticas, Coordinación, Cooperación y Funcionamiento de los Proyectos de Desarrollo Rural Regional. In Seminario Internacional de Proyectos de Desarrollo Rural, 10, Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario. 13 p.
6. ECHEVERRAY, C. E. 1971. Análisis del proceso de adopción de prácticas agrícolas en los cultivos de café y plátano.

no en Tebaida, Quindío. Tesis. Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. 68 p.

7. ESCOBAR P, G. 1972. Adopción de la nueva tecnología recomendada en maíz. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del oriente de Cundinamarca. 22 p.
8. _____. 1972. Adopción de la nueva tecnología recomendada en papa. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 21 p.
9. _____. 1973. Diagnostico Socio-económico. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. pp. 158-181.
10. GONZALEZ G, R. 1972. Comparación del rendimiento de algunas variedades de papa (Solanum tuberosum, L) en el Oriente de Cundinamarca. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 15 h. (mimeografiado).
11. _____ y R. G. ZANDSTRA. 1973. Comparación del rendimiento de algunas variedades de papa. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. 15 p.
12. OCAMPO J, R. 1973. Aspectos generales sobre el proceso de adopción. Bogotá, U. Nacional-Instituto Colombiano Agropecuario. 30 p.

13. QUINTERO, P. 1972. Oriente de Cundinamarca, un Proyecto de Desarrollo Rural, Características, Objetivos, Estrategias y Restricciones. In Seminario Internacional de Proyectos de Desarrollo Rural Regional, 1^o, Bogotá, ICA-CIID. pp. 17-20.
14. RAMSAY, J.; H. FRIAS y L.R. BELTRAN. 1972. Extensión Agrícola, dinámica de Desarrollo Rural. 3.ed. Lima, IICA. 576 p.
15. ROGERS, E. 1966. Elementos de cambio social en América Latina, difusión de innovaciones. Bogotá, Tercer Mundo, 391 p.
16. TRUJILLO J, R. 1959. Génesis de la adopción de la práctica del cultivo de café caturra en la zona cafetera central del Departamento de Caldas. Tesis. Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. 59 p. (mimeografiado).
17. VALENCIA, C. 1970. Análisis de la adopción de prácticas agrícolas en cuatro cultivos: café, plátano, pastos y Caña, en la región de Cumbia, Pereira. Tesis. Ing. Agr. Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía. 103 p.
18. WILSON, M. 1960. Métodos de enseñanza y otros factores que influyen en la adopción de prácticas agrícolas y de economía del hogar. México Centro Regional de ayuda técnica. 90 p.

19. ZANDSTRA H, G.; K. G. SWANBERG y C.A. ZULBERTI. 1975.

El pequeño agricultor, la producción agrícola en el desarrollo rural. Bogotá, Instituto Colombiano Agropecuario, Proyecto de Desarrollo Rural del Oriente de Cundinamarca. Toma 2. 40 p.

A P E N D I C E

ANEXO 1.

INFORMACION BASICA PARA AGRICULTORES CREDITARIOS EN MAIZ

1. Nombre del agricultor:
2. Municipio:
3. Vereda :
4. Finca :
5. Tenencia de la tierra: Propia _____ Arrendada _____ Cía _____
6. Extensión de terreno a sembrar:
7. Fecha de siembra aproximada:
8. Fecha de visita a la finca:
9. Extensión estimada para sembrar:
10. Drenaje: Bueno _____ Regular _____ Malo _____
11. Ingresos: Altos _____ Medianos _____ Bajos _____
12. Grado de escolaridad:
13. Historia del área a cultivar:

	CULTIVO	ABONO	FORMULA	CANT.
a) Última siembra	_____	_____	_____	_____
b) Penúltima siembra	_____	_____	_____	_____
c) Antepenúltima siembra	_____	_____	_____	_____
14. Fecha de siembra acordada:
15. Altura de la finca: m.s.n.m.
16. Es cliente de la Caja Agraria: Si _____ No _____

R E C O M E N D A C I O N E S

17. Análisis de suelo: SI _____ NO _____
18. Resultado análisis de suelo: M.O. % _____ Fósforo _____

CANTIDAD	PRODUCTO	CANTIDAD	PRODUCTO
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

I. R E A L I Z A C I O N E S

19. Fecha de siembra:
 20. Extensión sembrada:
 21. Fertilización a la siembra: SI _____ NO _____
 22. Área fertilizada:
 23. Producto utilizado:
 24. Cantidad utilizada:
 25. Semilla utilizada :
 26. Número de granos por sitio:
 27. Distancia entre surcos:
 28. Asociados: 1. _____ 2. _____ 3. _____
- II.
29. Reabonamiento: Fecha
 30. Realizado: SI _____ NO _____
 31. Área reabonada:
 32. Producto utilizado:
 33. Cantidad utilizada:

34. Raleo: SI NO
 35. Desarrollo del cultivo: muy bueno bueno Regular malo
 36. Problemas hallados: Sequía quemadura Plagas Otros
 37. Comentario del técnico _____

 38. Comentario del agricultor _____

III. CONTROL DE PLAGAS

39. Trozador: SI NO
 40. Producto utilizado: _____ No. aplicaciones: _____
 41. Cogollero: SI NO No. aplicaciones: _____
 42. Producto utilizado: _____
 43. Otras plagas: SI NO

IV. COSECHA

44. Fecha de cosecha aproximada: _____
 45. Comentario del técnico _____

 46. Comentario del agricultor _____

 47. Descripción del cultivo: malo Regular Bueno muy bueno
 48. densidad de población: Buena Mala
 49. Volcamiento en %: _____
 50. Producción: _____
 51. Cogollero: Poco mucho
 52. Inundación: _____
 53. Peso mazorca sin acua en surco de 10 metros.
 Surco 1. _____ Surco 3. _____
 surco 2. _____ Surco 4. _____
 54. Rendimiento estimado por el agricultor: _____
 55. % de humedad: _____

ANEXO 2.

INFORMACION BASICA PARA AGRICULTORES CREDITARIOS EN PAPA

1. Nombre del agricultor:
2. Municipio:
3. Vereda:
4. Finca:
5. Extensión de terreno a sembrar:
6. Fecha de siembra aproximada:
7. Fecha de visita a la finca:
8. Extensión estimada para sembrar:
9. Drenaje: bueno___ Regular___ Malo___
10. Ingresos: Altos___ medianos___ Bajos___
11. Tenencia de la tierra: Propia___ Arrendada___ Cía___
12. Historia del área a cultivar:

	CULTIVO	ABONO	FORMULA	CANTIDAD
a) Última siembra	_____	_____	_____	_____
b) Penúltima siembra	_____	_____	_____	_____
c) Antepenúltima	_____	_____	_____	_____
13. Fecha de siembra acordada:
14. Es cliente de la Caja Agraria: SI___ NO___
15. Altura de la finca: m.s.n.m.
16. Grado de escolaridad:

RECOMENDACIONES

17. Análisis de suelo: SI___ NO___
18. Resultado análisis de suelo: M.O. %___ Fósforo___

CANTIDAD	PRODUCTO	
_____	_____	
_____	_____	

I. REALIZACIONES

19. Fecha de siembra:
20. Extensión sembrada:
21. Fertilización a la siembra: SI___ NO___
22. Producto utilizado:
23. Área fertilizada:
24. Cantidad utilizada: kgs.
25. Semilla utilizada:
26. Distancia de siembra: Surcos___ Plantas___
27. Asociados: 1._____ 2._____ 3._____

II. VISITAS AL AGRICULTOR

28. Fecha:
29. Problemas encontrados: _____
30. Recomendaciones: _____
31. Fecha:
32. Problemas encontrados: _____
33. Recomendaciones: _____

34. Epoca de floración: Fecha
35. Estado del cultivo: muy bueno ___ Bueno ___ regular ___ malo ___
Problemas _____

36. Incidencia de plagas:
Control Producto utilizado
Trozador: SI ___ NO ___ SI ___ NO ___
Pulguita: SI ___ NO ___ SI ___ NO ___
Tostón : SI ___ NO ___ SI ___ NO ___
Gota : SI ___ NO ___ SI ___ NO ___
Otros: _____

37. Comentario del técnico _____

38. Comentario del agricultor _____

III. C O S E C H A

39. Fecha de la cosecha:
40. Estado del cultivo: muy bueno ___ Bueno ___ regular ___ malo ___

41. Causas del bajo rendimiento:
baja población ___ inundación ___ Alta incidencia de plagas
_____ Otros problemas del cultivo _____

42. Comentario del técnico _____

43. Comentario del agricultor _____

44. Peso obtenido en surco de 10 metros.
Surco 1o. Surco 3o.
Surco 2o. Surco 4o.

45. Rendimiento estimado por el agricultor.

ANEXO 3.

INFORMACION BASICA PARA AGRICULTORES NO CREDITARIOS EN MALZ

1. Nombre del agricultor:
2. Municipio:
3. Vereda:
4. Finca :
5. Tenencia de la tierra: Propia_____Arrendada_____Cía_____
6. Area sembrada:
7. Ingresos: Altos_____Medianos_____Malos_____
8. Cuantos años tiene Ud ?
9. Cuantos años estudio Ud?
10. Historia del área cultivada:

	CULTIVO	ABONO	FORMULA	CANTIDAD
a) Siembra anterior	_____	_____	_____	_____
11. Fecha de siembra:
12. Fecha de cosecha:
13. Fertilización a la siembra: SI___NO___ PRODUCTO_____ CANTIDAD_____
14. Area fertilizada:
15. Porqué no fertiliza?
16. Su vecino que fertiliza que rendimientos ha tenido?
17. Semilla utilizada: Mejorada_____Regional_____
18. Distancia de siembra: Surcos_____Plantas_____
19. Reabonamiento: SI___NO___
20. Area reabonada_____Producto_____Cantidad_____
21. Raleo: SI___NO___
22. Realizado: SI___NO___
23. Cual fue el desarrollo de su cultivo: Bueno_____Regular_____Malo_____
24. Controla plagas: SI___NO___
25. Trozador: SI___NO___ Producto_____Cantidad_____
26. Cogollero: SI___NO___ Producto_____Cantidad_____
27. Gusano de la mazorca: SI___NO___ Producto_____Cantidad_____
28. Porqué no controló las plagas?
29. que beneficios ha visto Ud. en el control de plagas que realiza su vecino?
30. su vecino tuvo mejores rendimientos que Ud. en su cultivo: SI___NO___
31. Cual cree Ud. que fueron las causas para que su cultivo no rindiera?
32. Porqué no utiliza las mismas prácticas que su vecino?
33. escucha programas agrícolas en la radio: SI___NO___
34. Asiste Ud. a días de campo o visita personalmente las oficinas del Ica? SI___NO___
35. Consulta a sus vecinos, amigos o parientes sobre problemas de la finca? SI___NO___
36. Mercadeo: Idema_____Particulares_____Consumo_____Bogota_____
37. rendimiento por hectárea:

ANEXO 4.

INFORMACION BASICA PARA AGRICULTORES NO CREDITARIOS EN PAPA

1. Nombre del agricultor:
2. Municipio:
3. Vereda:
4. Finca:
5. Tenencia de la tierra: Propia _____ Arrendada _____ Cía _____
6. Area sembrada:
7. Ingresos: Altos _____ Medianos _____ Bajos _____
8. Cuantos años tiene Ud?
9. Cuantos años estudio Ud?
10. Historia del área a cultivar:

	CULTIVO	ABONO	FORMULA	CANTIDAD
a) Siembra anterior	_____	_____	_____	_____
11. Fecha de siembra:
12. Fecha de cosecha:
13. Fertilizó a la siembra: SI _____ NO _____ Producto _____ Cantidad _____
14. Area fertilizada:
15. Porqué no fertilizó?
16. Su vecino que fertilizó que rendimientos tuvo?
17. De que tamaño le gustaría que le trajeran la semilla?
18. Semilla utilizada: Parda _____ Guantiva _____ Tuquerreña _____ Criolla _____
19. Cantidad semilla utilizada:
20. Va a utilizar la misma semilla para siembras posteriores:
SI _____ NO _____
21. Dónde compró la semilla?
22. Porqué no utiliza semilla mejorada?
23. En caso de producirse la semilla para siembra de papa en la zona Ud. la compraría al: Proyecto _____ Idema _____ Cooperativa _____ Caja Agraria _____ Otros _____
24. Cual fue el desarrollo de su cultivo: Bueno _____ Regular _____ Malo _____
25. Controló: Plagas en su cultivo, SI _____ NO _____
26. Trozador: SI _____ NO _____ Producto _____ Cantidad _____
27. Pulguilla: SI _____ NO _____ Producto _____ Cantidad _____
28. Tostón : SI _____ NO _____ Producto _____ Cantidad _____
29. Gota : SI _____ NO _____ Producto _____ Cantidad _____
30. Porqué no controla plagas?
31. Escucha programas agrícolas: SI _____ NO _____
32. Asiste Ud. a días de campo o visita personalmente las oficinas del ICA? SI _____ NO _____
33. Consulta a sus amigos, vecinos sobre problemas de su cultivo:
SI _____ NO _____
34. Mercadeo: Idema _____ Particulares _____ Bogotá _____ Chipaque _____ Cáqueza _____
35. Rendimiento por hectárea: