

**SITUACION DEL CULTIVO Y PAPEL DE LA  
SEMILLA EN EL SISTEMA DE PRODUCCION DE PAPA  
EN TATUMBLA, HONDURAS**

POR

***DIEGO FERNANDO MARTINEZ MAÑAY***

**TESIS**

PRESENTADA A LA  
**ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA**  
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION  
DEL TITULO DE

**INGENIERO AGRONOMO**

**BIBLIOTECA WILSON POPENOR  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 98  
TEGUCIGALPA HONDURAS**

El Zamorano, Honduras

Abril, 1995

MICROISIS: 10527  
FECHA: Nov. 14  
ENCARGADO: *ce*


# T 578

SITUACION DEL CULTIVO DE PAPA Y EL PAPEL DE LA SEMILLA  
EN SU SISTEMA DE PRODUCCION EN TATUMBLA, HONDURAS

Por: Diego Fernando Martínez Mañay

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para los usos que considere necesario. Para otras personas y otros fines, se reservan los derechos de autor.

BIBLIOTECA WILSON POPE DE  
ESUELA AGRICOLA PANAMERICANA  
APARTADO 98  
TEGUIGALPA HONDURAS



---

Diego Fernando Martínez Mañay

Abril de 1995

**DEDICATORIA**

**A la memoria de mi madre Emma Felícita**

**A mis padres José Antonio y Luis Enrique**

**A mi hermano José Luis**

**A Venus del Rocío**

**AGRADECIMIENTO**

A Dios Todopoderoso, fuente de sabiduría y consuelo.

A mi familia, por la confianza, entereza y respaldo en la terminación de mis estudios.

A Venus del Rocío por su apoyo y amor inconmensurables.

A la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica por la ayuda financiera concedida.

A la Escuela Agrícola Panamericana y al Departamento de Desarrollo Rural por brindarme la oportunidad de intercambiar mis conocimientos y experiencia.

Al Dr. Alonso Moreno Díaz por la colaboración fundamental en el desarrollo de este trabajo y por haberme permitido culminar mis estudios.

Al Dr. Alfredo Montes, Ing Héctor Murcia Cabra e Ing. Daniel Kaegi por sus acertados consejos.

A mis queridos profesores por brindarme su amistad y cooperación en especial a Dennys de Moreno, Mayra Falck, e Isabel Pérez.

A Rodrigo Serracín, agente de cambio en el nuevo enfoque de Desarrollo Rural. Gracias colega por siempre.

A mis amigos y colegas gracias mil por ser como son. En especial a Mario, Marco, Jimmy, Raúl, Ronald, Cecilia, Clodys, Mario y Raymond.

## INDICE GENERAL

Portada.....	i
Aprobación.....	ii
Derecho de propiedad y de reproducción .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Indice general.....	vi
Indice de cuadros.....	viii
Indice de figuras.....	x
Indice de anexos.....	xi
I. INTRODUCCION.....	1
A. Antecedentes.....	1
B. Objetivos.....	4
II. REVISION DE LITERATURA.....	5
A. Generalidades.....	5
B. Situación del cultivo en Honduras.....	6
C. Morfología de la planta de papa.....	9
D. Aspectos de cultivo.....	10
E. Postcosecha del tubérculo para semilla.....	21
F. Sistemas de producción de semilla.....	28
III. METODOLOGIA.....	30
A. Instrumentos metodológicos.....	30
B. Determinación de índices.....	32
1. Indice de disponibilidad de recursos.....	34
2. Indice de tecnología.....	36
3. Indice de capacidad gerencial.....	51

4. Índice de resultados económicos.....	52
5. Índice de comercialización.....	53
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	55
A. La zona de estudio.....	55
B. Caracterización del sistema de producción.....	59
1. Descripción de los índices estudiados.....	60
a. Disponibilidad de recursos.....	61
b. Tecnología.....	64
1). Labranza.....	67
2). Siembra.....	69
3). Uso de semilla.....	72
4). Producción de semilla.....	79
5). Fertilización.....	83
6). Fitoprotección.....	87
7). Riego.....	90
8). Cosecha.....	92
c. Capacidad gerencial.....	95
d. Resultados económicos.....	98
e. Comercialización.....	103
2. Análisis de relación.....	105
C. Clasificación de los productores.....	109
V. CONCLUSIONES .....	113
VI. RECOMENDACIONES .....	117
VII. RESUMEN.....	119
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	120
IX. ANEXOS.....	123

## INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1	Departamentos de mayor producción en 1993.....	8
CUADRO N° 2	Valoración de los índices.....	33
CUADRO N° 3	Índice de disponibilidad de recursos.....	35
CUADRO N° 4	Índice de Tecnología.....	36
CUADRO N° 5	Subíndice de labranza.....	37
CUADRO N° 6	Subíndice de siembra.....	38
CUADRO N° 7	Subíndice de uso de semilla.....	39
CUADRO N° 8	Subíndice de producción de semilla reciclada...	44
CUADRO N° 9	Subíndice de fertilización.....	46
CUADRO N° 10	Subíndice de fitoprotección.....	47
CUADRO N° 11	Subíndice de riego.....	49
CUADRO N° 12	Subíndice de cosecha.....	50
CUADRO N° 13	Índice de capacidad gerencial.....	51
CUADRO N° 14	Índice de resultados económicos.....	52
CUADRO N° 15	Índice de Comercialización.....	54
CUADRO N° 16	Area sembrada de papa en 1994.....	57
CUADRO N° 17	Producción de papa por comunidad en 1994.....	58
CUADRO N° 18	Caracterización del sistema de producción .....	60
CUADRO N° 19	Valores del índice de recursos .....	61
CUADRO N° 20	Valores del índice de tecnología.....	65
CUADRO N° 21	Valores del subíndice de labranza.....	67

CUADRO N° 22	Valores del subíndice de siembra.....	70
CUADRO N° 23	Valores del subíndice de uso de semilla.....	73
CUADRO N° 24	Renovación de semilla en las comunidades ...	75
CUADRO N° 25	Tipo de semilla comprada en 1994 .....	77
CUADRO N° 26	Demanda de semilla para un año en t.....	78
CUADRO N° 27	Valores del subíndice de producción de semilla reciclada.....	79
CUADRO N° 28	Valores del subíndice de fertilización.....	84
CUADRO N° 29	Valores del subíndice de fitoprotección.....	88
CUADRO N° 30	Valores del subíndice de riego.....	90
CUADRO N° 31	Valores del subíndice de cosecha.....	92
CUADRO N° 32	Composición del rendimiento para la campaña de 1994.....	95
CUADRO N° 33	Valores del índice de capacidad gerencial ....	96
CUADRO N° 34	Valores del índice de resultados económicos del cultivo de papa en 1994 .....	98
CUADRO N° 35	Composición del beneficio bruto total/ha en para 1994.....	99
CUADRO N° 36	Resultados económicos de la producción/ha en lempiras para 1994.....	100
CUADRO N° 37	Valores del índice de comercialización.....	103
CUADRO N° 38	Cruzamientos significativos en el análisis de correlación.....	106
CUADRO N° 39	Análisis categórico para uso de semilla certificada.....	108



## INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Disponibilidad de recursos por comunidad.....	62
Figura N° 2. Indice de tecnología por comunidad.....	66
Figura N° 3. Subíndice de labranza por comunidad.....	68
Figura N° 4. Subíndice de siembra por comunidad.....	71
Figura N° 5. Subíndice de uso de semilla por comunidad.....	74
Figura N° 6. Subíndice de producción de semilla por comunidad .....	80
Figura N° 7. Subíndice de fertilización por comunidad.....	85
Figura N° 8. Subíndice de fitoprotección por comunidad.....	89
Figura N° 9. Subíndice de riego por comunidad.....	91
Figura N° 10. Subíndice de Cosecha por comunidad.....	93
Figura N° 11. Indice de capacidad gerencial por comunidad...	97
Figura N° 11. Indice de resultados económicos por comunidad .....	101
Figura N° 13. Indice de comercialización por comunidad.....	104
Figura N° 14. Clasificación según uso y tecnología.....	109
Figura N° 15. Clasificación según el uso y producción de semilla.....	110
Figura N° 16. Clasificación según producción de semilla y tecnología .....	110
Figura N° 17. Clasificación según producción de semilla y fitoprotección.....	111

## INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1.	Composición del rendimiento por categorías para 1994 en t.....	123
Anexo N° 2.	Destino de la producción para la cosecha de 1994 en t.....	123
Anexo N° 3	Composición de los beneficios brutos en 1994.....	124
Anexo N° 4.	Costos Variables para 1994 en Lempiras.....	125
Anexo N° 5.	Costos Fijos para 1994 en Lempiras.....	125
Anexo N° 6.	Cantidad de fertilizante usado por comunidad.....	126
Anexo N° 7.	Cantidad de Insecticidas usados por comunidad en 1994.....	126
Anexo N° 8.	Cantidad de Fungicidas más usados en las comunidades en 1994 en Kg.....	127
Anexo N° 9.	Cantidad de mano de obra utilizada en cada labor.....	127
Anexo N° 10.	Encuesta utilizada con productores de papa ...	128

## I. INTRODUCCION

### A. Antecedentes

Cuando se habla de producción de alimentos a nivel mundial, debe considerarse el crecimiento acelerado de la población y la problemática de la seguridad alimentaria, en especial en los países en vías de desarrollo cuya tasa de crecimiento anual sobrepasa el 3 % (FAO,1991).

Dentro de los programas alimentarios de varios países, se busca promover cultivos intensivos y altamente remunerativos como la papa que constituyan alternativas de producción de los cereales y mejoren la dieta de la población.

Según Horton, D. (1987), en los países tropicales de América Latina hay un incremento en la tendencia de las urbes a consumir raíces y tubérculos. Donde las papas son relativamente baratas como en los países andinos, la mayoría de agricultores almacenan una gran cantidad de tubérculo para autoconsumo, mientras que en Centroamérica consumen menos papa y venden su cosecha para abastecerse de granos básicos.

La papa se ha convertido en los últimos años en una alternativa de producción para estos productos en Honduras, aporta energía a la dieta de la población y se está transformando en un cultivo estratégico en regiones con alturas desde 800 msnm en adelante. (SRN, 1993).

La demanda para el período 1966-70 era de 6000 t/año y la producción interna cubría aproximadamente la mitad de los requerimientos del mercado, el resto se importaba de Guatemala. Para 1993 la producción nacional ascendió a 17,375.5 t, es decir ha crecido 5.79 veces en 25 años. (Censo Nacional Agropecuario. 1993). Según la Secretaría de Recursos Naturales de Honduras (SRN), el limitante principal para ampliar las áreas de cultivo ha sido la obtención de semilla de buena calidad.

La semilla de papa representa gran parte de los costos de producción y quizá es uno de los factores más limitantes de su expansión en el país. Varias causas provocan esta situación entre las más importantes: alto precio, escasa disponibilidad de semilla de calidad y deficientes sistemas de manejo, conservación y comercialización (Mejía, F. 1992).

Las variedades criollas de papa están prácticamente degeneradas por virosis y las que se han introducido, no tardan en contaminarse, en parte por el desconocimiento del productor en seleccionar su semilla y por sembrar en suelos infectados por patógenos de suelo, a tal punto que hay zonas que han dejado de sembrar por haber perdido la semilla.

La SRN a través del Programa Nacional de la Papa, PRONAPA estableció en 1978 un programa de semilla registrada en Opatoro, departamento de la Paz, sin embargo hasta 1992 sólo se había cubierto el 10 % de la demanda nacional de semilla.

En la zona de Tatumbla, departamento de Francisco Morazán, el cultivo se viene realizando desde hace aproximadamente cincuenta años<sup>1</sup>. En esta región también se presentan similares problemas de acceso a semilla de calidad.

La Escuela Agrícola Panamericana (EAP) y el Departamento de Desarrollo Rural (DDR) han tratado de solucionar el problema por medio de investigación, introducción de variedades mejoradas y asistencia técnica.

El problema radica en que siendo la semilla de papa el insumo que en gran parte determinará el rendimiento del cultivo y por lo tanto los ingresos, los productores como las instituciones no disponen de información suficiente sobre la situación del cultivo en la zona.

Al priorizar alternativas que respondan a las necesidades más inmediatas de estos productores, los esfuerzos de investigación deben estar orientados a solucionarlas en base al conocimiento de quienes son los agricultores, los recursos disponibles y su capacidad de producción, gestión, organización y comercialización.

El diagnóstico permite identificar las potencialidades existentes y las subutilizaciones de recursos. La relación de prácticas agronómicas con resultados económicos servirán como herramienta en la formulación de cambios, en la programación de actividades de extensión y en la transferencia de tecnología.

---

<sup>1</sup> Comunicación personal del Sr. Albertino Rodríguez, uno de los primeros productores de Linaca.

## **B. Objetivos**

Los objetivos del presente estudio son :

### **1. Objetivo General**

Diagnósticar la situación general del cultivo de papa en la zona de Tatumbla y el rol de la semilla en el sistema de producción.

### **2. Objetivos Específicos**

- a. Estudiar la relación de los componentes físicos, técnicos, socioeconómicos y administrativos del sistema de producción de papa en el desempeño del productor.
- b. Caracterizar al productor de papa en función de los aspectos mencionados.
- c. Analizar la dinámica de uso y producción de semilla en las comunidades estudiadas y su importancia en la productividad y resultados económicos del cultivo.
- d. Estimar la demanda de semilla que se renueva y las formas de abastecimiento de este insumo.

## II. REVISION DE LITERATURA

### A. Generalidades

La papa es el quinto cultivo en importancia mundial después del trigo, arroz, maíz y cebada. Es capaz de rendir 2,3 toneladas (t) de materia seca, 7,1 millones de kilocalorías y 197 kg de proteína por hectárea (ha), resultados comparables a los producidos con cereales y muy superiores al ñame, camote y yuca en relación a productividad (FAO, 1991).

El cultivo en los trópicos y subtrópicos se localiza en zonas de producción con temperaturas promedio sobre 10° C como en regiones montañosas de los Andes de Sudamérica, sur de Brasil, México, Centro América y Africa Central (CIP, 1984).

El cultivo en la mayoría de casos depende de la precipitación y está sujeto a sequía, exceso de humedad y heladas. Las explotaciones de los productores se caracterizan por tener de 1 a 2 ha y uso intensivo de insumos y capital.

Variedades precoces y de alto rendimiento han sido introducidas en los trópicos, los sistemas de producción y distribución de papa han mejorado y la investigación aplicada ha permitido mejorar la tecnología.

El rendimiento normal en zonas tropicales y subtropicales de altura fluctúa entre 8 y 10 t/ha. Resultados experimentales del CIP indican que bajo estos ecosistemas, se pueden obtener rendimientos de 36 t/ha (CIP, 1984).

En general los limitantes de la producción de papa son económicos. El nivel de inversión es alto y el crédito es escaso. A lo anterior se suman problemas de clima, enfermedades y plagas, acceso a semilla de calidad, almacenamiento y comercialización defectuosos.

## **B. Situación del cultivo en Honduras**

Las zonas de producción de papa en Honduras, se encuentran distribuidas en las regiones Central y Occidental, donde la topografía montañosa permite conseguir temperaturas diurnas bajo 22° C y nocturnas de hasta 10° C, satisfactorias para la producción del cultivo en parte o la totalidad del año.

### **1. Historia**

A principios de siglo la papa se cultivaba ya en los departamentos de Intibucá, La Paz, Ocotepeque y Francisco Morazán, sin embargo el único cultivar del que se tiene información, se lo había identificado como papa planca holandesa (Mejía, A. 1972).

Según el productor Albertino Rodríguez<sup>2</sup> de la comunidad de Linaca departamento de Francisco Morazán, los primeros cultivares que se sembraron en la zona hace 50 años eran conocidas como roja o california y papa blanca o yuca.

---

<sup>2</sup>Comunicación personal, 1994.



La misma fuente indica que el cultivar Cardinal, ingresó por la región de Amapala desde El Salvador a principios de 1960, por lo que los productores la denominaron Amapalina y hoy algunos la recuerdan como Lina.

Otros cultivares sembrados en estas regiones provenían de Estados Unidos como: Alpha, Red Pontiac, Mirka, Kennebec, Alamo, Winsconsin, Cardinal, Waeuson, Raritan, Avon, Sable y Shebago. Las que ingresaron desde México fueron Atzimba y Patrones (FAO, 1972).

El cultivar Conchita ingresó a la zona de Tatumbla proveniente de Guatemala en 1970 y todavía persiste por sus características de resistencia a tizón tardío y marchitez bacteriana. Según Gutierrez, L. (1974) en La Esperanza, departamento de Intibucá los cultivares Alpha, Atzimba, Mirka y Red Pontiac eran los más cultivados.

Sin embargo los que persistieron fueron Alpha, Atzimba, Conchita y Cardinal; luego se introdujeron Tollocan e Ictaxela, cultivares tardíos que provenían de Guatemala, de no muy buena aceptación entre los productores (Mejía, F. 1992).

Según el proyecto de diversificación agrícola de las Naciones Unidas en 1972, se estimaba que para 1985 la superficie sembrada aumentaría de 500 a 1500 ha, con una producción total de 27000 t/año que cubriría la demanda interna (FAO, 1972), sin embargo para 1982 apenas se habían alcanzado las 700 ha .

## 2. Zonas de Producción

Para 1973 según datos de la FAO, el potencial de producción del país comprendía 24900 Ha. Se realizaba en los departamentos de La Paz, Intibucá, Francisco Morazán, El Paraíso, Lempira y Comayagua.

La producción nacional de papa en Honduras ha crecido significativamente en los últimos 20 años en área sembrada y productividad. Es así que la superficie sembrada se ha incrementado en 134.1 % a un ritmo de crecimiento de 5 % anual hasta 1993. Los rendimientos han experimentado un crecimiento de 50.55 % desde el último censo realizado en 1974. En el cuadro N° 1 se aprecia la producción reportada para los departamentos de mayor producción en Honduras.

Cuadro N° 1. Departamentos de mayor producción de papa en 1993

Departamento	Area (ha)	Hectáreas / Explotación	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Intibucá	638	0.47	8435	13.22
Ocatepeque	376	0.60	4797	12.75
El Paraíso	271	0.76	1733	6.39
F. Morazán	199	0.55	1126	5.65
La Paz	42	0.89	526	12.52
Comayagua	22	0.31	204	9.27
Otros Dept.	63	0.37	506	8.03
Honduras	1611	0.54	17327	10.75

Fuente : Censo Nacional Agropecuario. 1993.

Frente al déficit de semilla producida en el país y la baja calidad fitosanitaria de la proveniente de Guatemala, se importa semilla desde Holanda a partir de 1985. Es así que han ingresado nuevos cultivares como: Escort, Diamant, Impala, Anosta, Agria, Kondor y Provento (Serrano, J. 1994).

### C. Morfología de la planta de papa

Es una solanácea anual, dicotiledónea de raíces superficiales que alcanzan entre 40 a 50 cm. El hábito de crecimiento puede ser erecto, semierecto decumbente y postrado (Horton D. 1987).

Los tallos son herbáceos, simples o ramificados y varían en número dependiendo del número de brotes emergidos de la semilla. Los estolones son tallos modificados subterráneos de los cuales se originan los tubérculos.

La planta puede tener hojas alternas, simples y compuestas de diferente tamaño. La inflorescencia puede ser simple o compuesta y el fruto constituye una baya.

El tubérculo es una porción agrandada de un estolón subterráneo adaptado para almacenar fotosintatos; se origina en las puntas de los estolones y presenta una yema apical y varias yemas laterales.

La piel o cáscara puede tener apariencia lisa o rugosa y sus características de piel y color dependen del cultivar. La piel se compone de una capa exterior denominada epidermis y la interior o peridermis .

La epidermis dura hasta que el tubérculo tiene aproximadamente 1 cm de diámetro y es reemplazada por la peridermis, la cual proviene de células de cambium meristemático.

La peridermis en tubérculos maduros está compuesta por 6 a 10 capas de células suberizadas de pared delgada. La piel en tubérculos maduros es impermeable a agentes químicos, gases y líquidos. Esta característica ayuda en la protección contra la penetración de microorganismos y la pérdida de agua.

Las lenticelas o poros del tubérculo se localizan en la peridermis e intervienen en el intercambio gaseoso. Si los tubérculos crecen en condiciones de excesiva humedad, las lenticelas se abren y permiten una fácil entrada de patógenos.

La parte interna del tubérculo esta constituida por la médula. El parénquima vascular de almacenamiento rellena el espacio entre la médula y la corteza y contiene varios cordones de floema. Los carbohidratos se almacenan en ambas estructuras en forma de gránulos de almidón. Las yemas están dispuestas en cavidades denominadas ojos y su número puede ser de 5 hasta 20 dependiendo del tamaño y el cultivar.

#### **D. Aspectos generales del cultivo**

Una buena cobertura foliar y condiciones sanitarias satisfactorias son necesarias para el uso óptimo de la luz, máxima producción de carbohidratos y engrosamiento de los tubérculos.

## 1. Clima

El crecimiento y desarrollo de la planta de papa se encuentra afectada por las condiciones atmosféricas donde crece. Entre los factores que influyen en estas características tenemos:

### a. Temperatura

La mayoría de cultivares de papa tuberizan entre 15,5 y 24° C. Poca o ninguna tuberización ocurre a 27° C. El termoperíodo afecta la cantidad de carbohidratos translocados al tubérculo cuando las necesidades para respiración y crecimiento han sido satisfechas (FAO, 1991).

En condiciones de día corto en el trópico, máximos rendimientos son obtenidos en noches frías a elevaciones entre 270 y 1350 msnm. Alta intensidad luminosa y buena distribución de lluvias favorecen una fotosíntesis efectiva.

Altas temperaturas diurnas generan incrementos en la tasa de respiración y transpiración que conducen a estrés aún cuando la humedad del suelo sea alta. La fotosíntesis neta disminuye a temperaturas mayores de 25° C (Horton, D. 1987).

Temperaturas nocturnas mínimas sobre 20° C inhiben la tuberización, incrementan la respiración y agotan las reservas de carbohidratos. De igual manera, el crecimiento de los

brotos está relacionado a la temperatura del suelo, que bajo 12° C y sobre 28° C, es inhibido.

### **b. Humedad**

La planta de papa es muy sensitiva al estrés hídrico. Sólo una parte del agua que la planta absorbe es usada directamente en fotosíntesis. Condiciones de alta temperatura en el período entre siembra y emergencia o un aporte insuficiente de agua pueden provocar inhibición, retraso o desuniformidad en la emergencia y un número reducido de tallos por planta (Van der Zaag, D. 1987).

Alta humedad relativa favorece la formación de raíces en los brotes. Después de la emergencia la disponibilidad de agua al cultivo debe mantenerse cerca de capacidad de campo mediante riegos frecuentes y livianos. Restricciones en el volúmen de riego o en su frecuencia, limitan el rendimiento, provocan anormalidades en los tubérculos y facilitan el ingreso de marchitez bacteriana (Montes, A. 1994).

En el período posterior al inicio de la tuberización y en engrosamiento la planta necesita el máximo aporte de agua.

## **2. Suelos**

Las temperaturas del suelo no deben exceder de 24° C. Los suelos profundos con buena capacidad de retención de humedad

dan los mejores resultados en crecimiento, sin embargo suelos limosos producen una mejor forma y color del tubérculo.

Las papas son tolerantes a un amplio rango de suelos. Buenos rendimientos pueden ser obtenidos desde suelos livianos arenosos a pesados limosos.

### **3. Labranza**

El cultivo exige una prolija preparación del terreno en lo referente a roturación, aradura profunda, desterronado y mullimiento. Un déficit de oxígeno provocado por compactación de suelo causa pobre emergencia y bajos rendimientos.

Estos factores conjuntamente con un aporque adecuado, proporcionan las condiciones físicas adecuadas para el crecimiento de los tubérculos, protección de golpe de sol y contra las infestaciones de enfermedades y plagas.

### **4. Cultivares**

Un sinnúmero de cultivares han sido desarrollados por selección de características favorables a lo largo del tiempo. Los cultivares difieren en el tiempo de maduración, resistencia a plagas, enfermedades y desórdenes fisiológicos; la forma, almacenamiento, usos y características comerciales de los tubérculos influyen en la selección de un cultivar determinado.

## **5. Siembra**

El patrón de espaciamiento del cultivo como la profundidad de siembra influenciará en gran medida la máxima intercepción de luz por el follaje, la competencia por nutrientes, agua y en definitiva el tamaño del tubérculo y el rendimiento.

### **a. Densidad de siembra**

La densidad de siembra varía con el estado fisiológico, calibre de la semilla, cultivar, condiciones de cultivo y destino final del tubérculo.

Se considera que entre 35000 y 40000 plantas por hectárea el cultivo puede alcanzar una cobertura foliar óptima y el número de estolones para obtener un rendimiento razonable.

Se puede estimular el incremento de número de tallos por tubérculo mediante un prebrotamiento correcto, troceando el tubérculo, reduciendo los daños en los brotes al sembrar y plantando en suelos húmedos, sueltos y libres de terrones.

### **b. Tamaño del tubérculo**

El rendimiento y tamaño de tubérculos se ven afectados por el número de tallos principales por ha, lo cual está en función



del número de brotes emergidos. Esta condición varía de acuerdo al tamaño del tubérculo, estado fisiológico de la semilla, densidad de siembra, cultivar y condiciones de almacenamiento.

La semilla con un peso mayor a 75 gr, es decir aproximadamente 50 a 65 mm de diámetro, tienen más brotes por unidad y producirán más tallos por planta, emergen más rápido, resisten malas condiciones de almacenamiento, deficiente preparación de terreno, ataques de enfermedades y temperaturas extremas. El tamaño óptimo de semilla se encuentra entre 40 a 55 mm de diámetro y un peso aproximado de 70 gr (Burton, W. 1989).

Los tubérculos pequeños tienen menos reservas, producen menos brotes, tallos principales y crecen más lentamente que tubérculos grandes, sin embargo los tubérculos pequeños tienen un mayor número de brotes por área superficial y pueden producir más tallos/ha por unidad de peso (Horton D. 1987).

En condiciones favorables se considera que la semilla pequeña posee la misma capacidad potencial de producción que la semilla grande porque puede producir el mismo número de tallos por metro cuadrado.

Un tamaño de brote de 10-20 mm favorece el crecimiento rápido del tallo. Los brotes con una longitud mayor de 75 mm son difíciles de manejar, transportar, almacenar y acondicionar antes de la siembra (Mejía, F. 1992).

### c. Profundidad de siembra

La profundidad de siembra depende del cultivar, temperatura, humedad, sistema de riego y tamaño del tubérculo. Siembras superficiales se recomiendan cuando se usan tubérculos de menor vigor, se utiliza riego por gravedad, existen condiciones de alta pluviosidad, cosecha mecanizada y suelos fríos.

Siembras profundas se efectúan donde existen altas temperaturas de suelo, condiciones de estrés hídrico, falta de tierra disponible para realizar un aporque alto y donde el riesgo de ataque de palomilla de la papa<sup>3</sup> es alto.

La distancia final de la corona del camellón depende de la profundidad de siembra y de la altura del aporque, sin embargo en climas húmedos no deberá superar 12 cm y en climas secos y cálidos entre 12 y 18 cm.

Beitia, O. (1992) en condiciones del valle de El Zamorano, determinó que cultivares de procedencia holandesa responden en forma diferente en rendimientos comerciales, no comerciales y para semilla a profundidades de siembra entre 15 cm y 20 cm.

---

<sup>3</sup>*Scrobipalopsis solanivora* Kunt.

## 6. Fertilización

La mayoría de suelos tropicales contienen bajos niveles de materia orgánica y las reservas de nitrógeno (N) son limitadas. El cultivo requiere un aporte suficiente de N para crecimiento y desarrollo; la deficiencia de éste elemento es uno de los limitantes más frecuentes de la producción.

El déficit de N, retrasa la tuberización y crecimiento de tubérculos. La respuesta del cultivo a este elemento depende del tipo de suelo, nivel de humedad y cultivar. Según Manrique, L. (1993), la remoción de N no supera 200 kg/ha.

Bajo condiciones de suelos ácidos, es frecuente la fijación de fósforo (P). Aportaciones regulares de este elemento son necesarias en virtud de su poca disponibilidad. El encalamiento ayuda a disminuir la fijación de P.

En relación a potasio (K), si el contenido en el suelo es insuficiente, se requieren entre 250 y 300 Kg/ha debido a que es un cultivo cuya tasa de extracción en comparación a N y P, es mayor (Montes, A. 1994).

Pese a que la papa tolera suelos ácidos, suele sufrir toxicidad por aluminio. También cuando se presenta deficiencia de calcio, se observa susceptibilidad a infección por *Erwinia carotovora* y pobre suberización (Manrique, L. 1993).

## 7. Enfermedades del cultivo

Diversos patógenos atacan el cultivo en sus diversas etapas fenológicas. Entre estos tenemos bacterias, hongos y virus.

### a. Enfermedades provocadas por bacterias

Las principales enfermedades son la pierna negra y la marchitez bacteriana. Pierna negra se denomina al daño provocado por *Erwinia carotovora* var. *atroseptica* (Van Hall) Dye. En la planta el daño se manifiesta por necrosis en la base del tallo y marchitez, mientras en los tubérculos aparecen pudriciones suaves por toda la superficie<sup>4</sup>

La marchitez bacteriana es frecuente en climas cálidos. La bacteria causal es *Pseudomonas solanacearum* E. F. Smith y es diseminada por tubérculos contaminados que se siembran en zonas con temperaturas promedio superiores a 15° C. Se producen marchitez, amarillamiento de hojas, tallos y en los tubérculos necrosis y exudaciones blanquecinas en los ojos.

Otras enfermedades bacteriales son la pudrición anillada causada por *Corynebacterium sepedonicum* Spieck & Kott, el ojo rosado por *Pseudomonas fluorescens* Migula y la escama común provocada por *Streptomyces scabies* Waksman & Henrici.

---

<sup>4</sup>Comunicación personal Ing. Rodrigo Serracín.

### **b. Enfermedades provocadas por hongos**

Una de las enfermedades más importantes es el tizón tardío, cuyo organismo causal es *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary. Condiciones de alta humedad, baja temperatura y susceptibilidad del cultivar favorecen la infección.

El uso de cultivares resistentes, semilla sana, destrucción de inóculo y aplicación de fungicidas protectantes en forma regular, son prácticas comunes en su control. En caso de alta incidencia se usan fungicidas sistémicos.

El tizón temprano es provocado por *Alternaria solani* Sorauer y la infección es más frecuente a temperaturas de 12 a 16° C. Afecta las hojas inferiores y viejas produciendo manchas pequeñas que se expanden en forma de anillos concéntricos.

Otras enfermedades fungosas son la sarna o *Spongospora subterranea*, rizoctoniasis causada por *Rhizoctonia solani* Kuhn. y pudrición seca por *Fusarium oxysporum* Schl.

### **c. Enfermedades provocadas por virus**

El virus de enrollamiento ( PRLV ) es el más difundido en Honduras y causa hasta el 90 % de pérdidas (Mejía, F. 1992). La transmisión ocurre por vectores y tubérculos infectados.

La naturaleza del virus tiene marcada influencia en la disminución de rendimiento, en especial el virus Y y PRLV, en comparación a los virus X o S (Van der Zaag, D. 1987).

La combinación de virus está correlacionada con un mayor número de generaciones de áfidos durante el ciclo vegetativo y su capacidad infectiva determina la probabilidad de encontrar más de un tipo de virus (Montaldo, A. 1984).

El crecimiento del follaje se ve afectado por la infección viral en diferente grado para cada cultivar y tipo de virus. Esta característica se acentúa bajo condiciones de alta temperatura y estrés hídrico.

## **8. Plagas del cultivo**

La palomilla o polilla de la papa, *Scrobipalopsis solanivora* es una de las principales plagas de papa en muchas regiones tropicales. Ataca los tubérculos en campo, almacenamiento y es causa de diseminación de enfermedades (CIP, 1991).

El cultivo se ve afectado cuando las larvas persisten en la fuente de semilla y penetran en el cultivo a través de grietas o tubérculos que crecen cerca de la superficie.

Otra plaga frecuente en especial en suelos livianos constituye gallina ciega o *Phillophaga spp*, un coleóptero cuyo instar larval se alimenta de los tubérculos en crecimiento y produce daños que reducen el valor comercial de los mismos.

Plagas como minadores (*Lyriomiza spp.*), cortadores (*Agrotis spp.*) y defoliadores (*Spodoptera spp.*, *Epitrix spp.*, *Diabrotica spp.* y *Ceratoma spp.*) causan daños al follaje.

Los insectos chupadores entre los cuales los áfidos (*Myzus persicae*), cigarrita verde (*Empoasca spp.*) y mosca blanca (*Bemisia tabaci*), transmiten virus y en zonas tropicales constituyen los agentes vectores más importantes de virosis en lotes de semilla (Montaldo A. 1984).

Las tácticas de manejo integrado de plagas, como prácticas culturales, químicas, biológicas y cuarentenarias permiten obtener un control satisfactorio.

## **9. Cosecha**

En climas tropicales el ciclo del cultivo dura de 70 a 110 días dependiendo del cultivar y de la decisión de cosechar temprano para satisfacer oportunidades de mercado. De 5 a 10 días antes de la cosecha debe cortarse el follaje para permitir la suberización de la piel.

### **E. Postcosecha del tubérculo para semilla**

La edad fisiológica del tubérculo se define como la sucesión de estados fisiológicos y bioquímicos comprendidos entre la formación de tubérculo y su muerte. Cada uno de estas etapas tienen una respuesta diferente en el brotamiento.

## 1. Fisiología de la semilla

Cuando el tubérculo se destina para semilla, es preferible que haya alcanzado su máxima capacidad de brotamiento.

Si el cultivo se desarrolla en altas temperaturas, en especial al final del período vegetativo y día corto los tubérculos tienden a tener un período más corto de dormancia que los de clima frío (Montaldo, A. 1984).

El número de yemas que brotan está relacionado con la edad fisiológica. Después de cosechado el tubérculo atraviesa 4 etapas: dormancia, dominancia apical, madurez y senilidad.

### a. Dormancia

Los tubérculos dormantes no producen brotes y los factores que inhiben el brotamiento como el ácido absícico y los ácidos málico, cítrico y sacarosa se concentran más en las yemas de la parte basal, por lo tanto la yema apical es menos dormante (Roskamp R. et al, 1985).

La longitud de esta etapa varía de 1 a 4 meses de acuerdo al cultivar, condiciones de cultivo, sanidad y temperatura de almacenamiento. Altas temperaturas en cultivo y almacenamiento o períodos cortos a 10° C por 10 días, acortan el reposo en 2 a 3 semanas (Van der Zaag, D. 1987).



### **b. Dominancia apical**

En esta etapa si el tubérculo es almacenado en condiciones favorables para brotamiento se incrementa la demanda endógena de factores de crecimiento como ácido giberélico, la yema apical brotará primero e inhibirá el crecimiento de las otras por la translocación de inhibidores hacia las yemas laterales.

Temperaturas entre 5 a 15° C favorecen la dominancia apical. Esta condición se interrumpe aumentando la temperatura a 15 a 20° C o suprimiendo los brotes. Al final de esta etapa el tubérculo se considera fisiológicamente joven.

### **c. Brotamiento normal**

Cuando las condiciones de almacenamiento cambian hacia temperaturas más favorables la ventaja de la yema apical disminuye. Si ésta es removida, las yemas secundarias empezarán a brotar rápidamente. En esta etapa el tubérculo ha alcanzado la máxima capacidad de brotamiento.

La remoción del brote apical se ha convertido en una práctica rutinaria para alcanzar una emergencia uniforme y mayor número de tallos por unidad de área. La semilla proveniente de clima frío tiene un período de brotamiento normal más largo que la semilla cultivada en climas cálidos.

Cuando el tubérculo ha alcanzado el final del período de brotamiento normal, se considera fisiológicamente viejo.

#### **d. Senilidad**

Los tubérculos que han alcanzado esta etapa, fisiológicamente han declinado su capacidad de brotación y sus reservas se han traslocado hacia el crecimiento de brotes largos y ahilados, sólo algunos lograrán emerger y afectarán la cantidad de tallos por unidad de área y el rendimiento final.

### **2. Almacenamiento de semilla**

Los cultivares difieren en su grado de dormancia y respuesta a brotamiento en diversas condiciones de almacenamiento, lo que determinará su capacidad de producir brotes, tallos por planta, tamaño de tubérculo y rendimientos (Burton, W 1989 ).

#### **a. Efecto de la temperatura en el brotamiento**

Las temperaturas de almacenamiento de semilla influyen en una diferente emergencia, edad para cobertura completa e iniciación de tuberización (Montaldo, A. 1984).

Tubérculos almacenados en oscuridad ,temperatura y humedad relativa altas o afectados por enfermedades, insectos o daño mecánico, acortan su dormancia. (Horton, D 1987).

El brotamiento de tubérculos se detiene a temperaturas menores de 2° C y en algunos cultivares a 4° C. Temperaturas mayores de 24° C en almacenamiento, aceleran el brotamiento y la finalización de la endodormancia.

#### **b. Efecto de la luz en el brotamiento**

En condiciones de oscuridad el tallo se elonga rápidamente. El nivel de crecimiento de todas las estructuras del brote se relacionan con la temperatura de almacenamiento. Los brotes que crecen expuestos a la luz desarrollarán clorofila.

Condiciones de baja temperatura y exposición a luz difusa favorecen un brotamiento uniforme y desarrollo de brotes vigorosos. El efecto de la luz difusa compensa en parte el déficit de temperaturas bajas y reducen el ritmo de elongación del brote.

Al utilizar la luz difusa los brotes tienen una mayor capacidad de producir raíces por cada brote, esto contribuye a una pronta emergencia, rápido desarrollo inicial del follaje e incrementos de hasta 18 % en rendimientos ( CIP,1982 ).

Otra ventaja del almacenamiento en luz difusa es que los brotes pueden ser atacados por vectores portadores de virus en menor proporción que tubérculos almacenados en condiciones de oscuridad por la facilidad de monitoreo y control.

### c. Proceso de almacenamiento de semilla

Previo al almacenamiento, la semilla debe estar con la piel curada y seca. El curado consiste en un endurecimiento de la peridermis o suberización, realizada para proveer mayor protección contra pudriciones y pérdida de peso.

La velocidad de curado depende de condiciones ambientales y fisiológicas en el tubérculo. Condiciones de alta humedad relativa entre 80 a 100 %, adecuada ventilación y temperaturas entre 10 a 20° C aceleran el curado.

La temperatura de almacenamiento depende del cultivar y del manejo deseado del brotamiento. Pueden suprimir el brotamiento a temperaturas entre 2 y 4° o inducir lento brotamiento entre 6 - 10° C.

En ausencia de temperaturas muy bajas, los productores almacenan semilla en zonas de altura a temperaturas entre 10 a 20° C en lugares oscuros. Estas condiciones inducen a etiolación y elongación excesiva de los brotes que a la siembra son difíciles de manipular.

Para evitar el ingreso de la polilla de la papa y el ingreso de vectores de virosis en los almacenes de prebrotación deben aplicarse insecticidas y proteger los locales con telas metálicas a prueba de pulgones.

#### **d. Control de brotamiento**

Una serie de prácticas se realizan con el objetivo de interrumpir la etapa de reposo y adelantar el período de brotamiento normal.

El prebrotamiento consiste en promover la formación de brotes bien desarrollados y gruesos en semillas que se encuentren en la fase de brotamiento normal. La semilla debe ser desbrotada cuando el brote apical tenga de 1 a 3 cm de largo. Este proceso facilita una emergencia más rápida y uniforme.

El troceado de la semilla también estimula el brotamiento en semillas fisiológicamente jóvenes y aumenta el número total de brotes desarrollados por unidad de tubérculo.

Se suelen utilizar productos químicos como la rindita, ácido giberélico, carburo de calcio, bisulfuro de carbono y tiourea para estimular el brotamiento. La desventaja es que no siempre se consiguen resultados satisfactorios, además algunos son muy venenosos (Van der Zaag, D. 1987).

El tamaño óptimo de los brotes es de 2 cm y para favorecer un rápido crecimiento de los mismos se puede suministrar intensidades de luz más altas en las últimas semanas del prebrotamiento.

## **F. Sistemas de producción de semilla**

La propiedad fundamental que un tubérculo de siembra debería tener es crecer bien y expresar en el rendimiento las características genéticas del cultivar (Burton, W. 1989).

Las ventajas de la multiplicación clonal al usar tubérculos son el mantenimiento de características deseables del cultivar y la provisión de reservas para la planta joven.

Una desventaja de los tubérculos semilla es que son voluminosos, pesados, en promedio se necesitan 2,5 t de semilla de tamaño óptimo para sembrar una ha; en algunas regiones se depende de la importación de semilla por la imposibilidad de los países de producir semilla de calidad.

### **1. Sistemas formales**

Para multiplicar semilla de buena calidad es esencial organizar un sistema formal que permita mantener reservas libres de patógenos, multiplicarlas y establecer un esquema apropiado de distribución.

El ordenamiento para producción de semilla en clases o categorías, se refieren a los niveles permisibles de enfermedades o plagas que causan degeneración del material y la excluyen de su uso como semilla certificada.

La categoría de semilla básica es el eslabón inicial de todo esquema y debe producirse libre de enfermedades que afecten o limiten las ulteriores multiplicaciones de semilla.

## **2. Sistemas informales**

En los trópicos y subtrópicos la semilla proveniente de regiones altas tienen más vigor ha crecido en mejores condiciones fitosanitarias y para acceder a esta fuente se han creado sistemas informales de semilla (Horton, D. 1987).

Es una práctica normal reservar los tubérculos pequeños como semilla para la próxima siembra o semilla del agricultor, lo cual involucra depender del nivel de control fitosanitario donde fue producida la cosecha en especial de las poblaciones de vectores y la infestación por enfermedades de suelo.

En zonas de altura donde modificando la época de siembra se puede evadir las altas poblaciones de áfidos, la semilla del agricultor se mantiene a un nivel sanitario razonable cuando se seleccionan las plantas aparentemente sanas para semilla.

Técnicas complementarias son necesarias como aplicaciones de insecticidas contra pulgones, cosecha temprana y aislamiento de la semilla.

### **III. METODOLOGIA**

#### **A. Instrumentos metodológicos.**

Los instrumentos metodológicos utilizados recogen información primaria mediante observaciones de campo y la aplicación de una encuesta formal.

La información secundaria provino de documentos e informes de la Sección de Gestión Rural del Departamento de Desarrollo Rural, archivos de la agencia de extensión de Tatumbla, otras investigaciones realizadas en la zona, documentación proveniente de la Secretaría de Recursos Naturales y del Censo Nacional Agropecuario de 1993.

Las comunidades seleccionadas fueron La Lima, Linaca, el Plan de la Lima pertenecientes al municipio de Tatumbla y Las Trojas, Las Trancas y El Aguacate, del Distrito Central de Tegucigalpa. Se escogieron por poseer la mayor número que siembran papa en el área de influencia de el DDR-EAP.

#### **1. Visitas de Campo**

Las visitas realizadas a los productores, permitieron un mejor entendimiento del sistema de producción y la apreciación de los aspectos internos y externos que lo afectan.



Las observaciones directas a la zona de producción sirvieron de base para la definición de las variables de estudio y la estructuración de la encuesta formal.

Las observaciones directas permitieron generar información sobre las características intrínsecas de cada productor en lo referente a uso de insumos, acceso a tecnología, riego, uso y manejo de la semilla, prevalencia y control de plagas y enfermedades.

Además se establecieron vínculos de acercamiento con productores, de cuya magnitud depende la confiabilidad de la información recopilada y la validez con que puedan ser inferidos los resultados.

Las visitas de campo se realizaron desde Julio hasta Diciembre de 1994, período en el cual se pudo apreciar el ciclo completo de cultivo y las estrategias de producción y comercialización.

## **2. Encuesta Formal**

Se pretendió abarcar todo el universo de productores de papa que siembran el tubérculo en forma consistente cada año en las seis comunidades. Se encuestaron 50 productores<sup>5</sup>, lo cual da una amplio nivel representativo de los cultivadores.

---

<sup>5</sup> Según el Censo Nacional Agropecuario de 1993, existían 62 productores en la zona.

La encuesta empleada (ver anexo N° 10) está estructuradas con base en una serie de variables de las cuales depende la producción.

Las circunstancias si bien son diferentes entre productores, con la información de la encuesta se describe su situación general en el cultivo de papa.

La información se complementó con entrevistas informales al extensionista de la zona y con la realización de un taller con los productores.

Esta información se analizó estadísticamente utilizando el SPSS para describir las características del cultivo y establecer las relaciones entre las variables.

El análisis de relación permite saber cuáles variables se encuentran relacionados mutuamente y con qué intensidad. Con base en el nivel de significación se puede clasificar a los productores en rangos o estratos de acuerdo a sus circunstancias de disponibilidad de recursos, tecnológicas, capacidad gerencial resultados económicos y comercialización<sup>6</sup>.

## **B. Determinación de Índices**

Las variables se agruparon en índices que representan las circunstancias más relevantes del sistema de producción.

---

<sup>6</sup> Según la FAO (1988) a los agricultores se les puede caracterizar tomando en cuenta los factores de producción (tierra, capital y trabajo), información tecnológica y administrativa y organización social.

Los valores altos se interpretan como el mejor uso de los recursos y de la tecnología. Los valores bajos representan uso deficiente de recursos o tecnologías de baja productividad.

Los índices elaborados fueron: recursos disponibles, tecnología empleada, capacidad gerencial, resultados económicos y comercialización. No se tomaron en cuenta las políticas agrícolas porque la asistencia técnica es el único instrumento que llega a la zona y se lo incorpora a capacidad gerencial en los aspectos de capacitación.

Las visitas de campo, entrevistas con informantes claves y revisión bibliográfica ayudaron a conformar los índices teóricos que sirvieron como marco para comparar la situación individual de cada productor y comunidad.

Estos índices teóricos tienen valores promedio, máximos, mínimos y rango de amplitud; este último parámetro se divide en tres estratos: alto, medio y bajo que se confrontan con los valores promedio de los índices encontrados y permiten describir la situación de los productores en los cinco componentes del sistema. El cuadro N° 2 presenta los valores esperados en cada índice

Cuadro N° 2. Valoración de los índices.

INDICE	ALTO	MEDIO	BAJO
Disp. de recursos	51.3 - 70.0	32.7 - 51.2	14.0 - 32.6
Tecnología	298.4 - 409.0	186.6 - 298.0	58.0 - 186.5
Cap. gerencial	29.3 - 42.0	16.7 - 29.2	4.0 - 16.6
Res. económicos	51.1 - 70.0	32.1 - 51.0	13.0 - 32.0
Comercialización	47.4 - 60.0	34.7 - 47.3	22.0 - 34.6

El valor máximo de cada índice constituye el mejor nivel posible de recursos disponibles, tecnología, capacidad gerencial, resultados económicos y de comercialización para las condiciones de la zona. Los valores otorgados son subjetivos y sólo permiten apreciar la posición de los agricultores.

### **1. Índice de disponibilidad de recursos**

La disponibilidad de tierra, capital y mano de obra varía entre agricultores y comunidades; productores que tengan acceso tendrán mayores probabilidades de obtener ganancias que aseguren la reproducción del capital y mano de obra.

Una mayor disponibilidad de recursos para la producción, genera mayores oportunidades de beneficio sobre otros productores. Esta situación facilita la innovación tecnológica, disminuye la aversión al riesgo y sirve de efecto multiplicador en los vecinos.

Cuando escasean estos recursos, los productores buscan formas de acceder a ellas como el alquiler y las medianías. Gran parte de medianías se realizan por conseguir terrenos de mejor calidad, acceso a riego, semilla, insumos y tecnología (Neri, F. 1994).

En el cuadro N° 3 se resumen los valores del índice de disponibilidad de recursos.

Cuadro N° 3. Índice de disponibilidad de recursos.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Mano de obra disponible	Familia	2
	Jornaleros	4
	Familia y jornaleros	6
Area total de la finca en ha.	1 - 5	2
	5 - 10	4
	10 - 15	6
	15 - 20	8
	> 20	10
Area alquilada en ha.	< 1	1
	1 - 2	2
	2 - 4	4
	4 - 6	6
	6 - 10	8
	> 10	10
Area destinada a cultivos en ha.	< 1	1
	1 - 2	2
	2 - 4	4
	4 - 6	6
	6 - 10	8
	> 10	10
Area sembrada con papa en ha.	0.00 - 0.25	2
	0.25 - 0.50	4
	0.50 - 1.00	6
	1.00 - 1.50	7
	1.50 - 2.00	8
	> 2.00	10
Topografía	Pendiente pronunciada	2
	Pendiente intermedia	4
	Pendiente ligera	6
	Plano	8
Fuentes de agua	Ninguna	0
	Red comunal	2
	Vertiente	4
	Quebrada	6
Fuentes de financiamiento	Comerciante	4
	Proveedor insumos	6
	Medianero	8
	Propio	9
	Extensionista	10
RANGO	VALOR MAXIMO	70
58	VALOR MINIMO	14

Aquellos productores que disponen de terreno y sean deficitarios en capital, semilla o mano de obra, pueden aprovechar sus ventajas comparativas sobre los productores sin

tierra que posean semilla y tecnología o sobre otros agentes que visitan la zona como técnicos y proveedores de insumos .

## 2. Índice de Tecnología

En el índice de tecnología que aparece en el cuadro N° 4 se resumen las principales variables que intervienen en las etapas de producción de papa de la zona analizados en forma de subíndices. Valores altos indican un mejor nivel tecnológico de producción y de productividad y valores bajos se interpretan como deficiencias en la aplicación de tecnologías en el cultivo.

Cuadro N° 4. Índice de Tecnología.

ASPECTOS	ALTO	MEDIO	BAJO
TECNOLOGIA	298.4 - 409.0	186.6 - 298.3	58.0 - 186.5
1. Labranza	18.7 - 24.0	13.4 - 18.6	8.0 - 13.3
2. Siembra	13.3 - 17.0	8.7 - 13.2	4.0 - 8.6
3. Uso de semilla	62.7 - 87.0	38.4 - 62.6	14.0 - 38.3
4. Producción semilla	73.1 - 102.0	44.1 - 73.0	15.0 - 44.0
4. Fertilización	34.7 - 44.0	25.4 - 34.6	16.0 - 25.3
5. Fitoprotección	47.1 - 68.0	26.1 - 47.0	5.0 - 26.0
6. Riego	14.7 - 21.0	8.4 - 14.6	2.0 - 8.3
7. Cosecha	34.1 - 46.0	22.1 - 34.0	10.0 - 22.0

### a. Subíndice de labranza

Un suelo mejor preparado permite más aireación , penetración de raíces, estolones y un mayor rendimiento. El arado con bueyes rotura el suelo e incorpora el rastrojo.

En el cuadro N° 5 se detallan las variables implícitas en este índice.

Cuadro N° 5. Subíndice de labranza.

ASPECTO	FORMA	VALOR
Preparación del terreno	Yunta	6
	Manual	2
Siembra	Yunta	6
	Manual	2
Aporque	Yunta	6
	Manual	2
Cosecha	Yunta	6
	Manual	2
RANGO 16	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	24 8

Productores con subíndices altos aumentan la eficiencia en el uso de mano de obra y tiempo al utilizar la tracción animal. Además se facilita el drenaje del exceso de lluvia, permite la eliminación de malezas, incorporación de fertilizante y favorece la formación de estolones (Mejía F. 1992).

#### b. Subíndice de siembra

Este subíndice nos permite conocer la distribución espacial de las plantas en el terreno. El valor máximo que alcanza un productor significa una adecuada densidad comprendida entre 30 y 35000 plantas/ha.

La profundidad de siembra debe garantizar buena calidad de tubérculo comercial y menor proporción de no comercial, además baja incidencia de verdeamiento y ataque de palomilla en el campo. En el cuadro N° 6 se puede apreciar el agrupamiento de estas variables.

Cuadro N° 6. Subíndice de siembra.

ASPECTO	RANGO	VALOR
Profundidad de siembra. (cm)	0 - 5	2
	5 - 10	4
	10 - 15	7
	15 - 20	8
	20 - 25	9
Densidad de siembra. Plantas por hectárea.	20000-25000	2
	25000-30000	4
	30000-35000	5
	35000-40000	7
	40000-45000	8
	> 45000	6
RANGO 13	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	17 4

Sin embargo densidades de 20000 a 25000 plantas /ha como sugiere Mejía, F (1992) para la región Occidental de Honduras, no se consideran convenientes para la zona mientras el manejo de semilla no garantice una producción suficiente de brotes y número de tallos por hectárea para optimizar el rendimiento.

### c. Subíndice de uso de semilla

Este subíndice abarca el uso y demanda de semilla de los cultivares que han sido introducidos en la zona.



En el cuadro N° 7 se detallan las variables tomadas en cuenta en este subíndice

Cuadro N° 7. Subíndice de uso de semilla.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Cultivar usado. Hasta tres cultivares Valor máximo = 27 Valor mínimo = 2	Cardinal	2
	Conchita	3
	Cesar	4
	Alpha	5
	Escort	6
	Impala	7
	Kondor	8
	Diamante	9
	Provento	10
	Criterios para escoger cultivares	Semilla
Precio		5
Resistencia		6
Rendimiento		8
Tamaño de semilla usado. gr Hasta dos tamaños Valor máximo = 14 Valor mínimo = 3	< 35	3
	35 - 55	8
	55 - 70	6
	> 70	4
Tasa de semilla ( t/ha )	< 1.00	1
	1.00 - 1.50	2
	1.50 - 2.00	4
	2.00 - 2.50	6
	2.50 - 2.75	8
	> 2.75	10
Semilla renovada por año. (t/ha).	< 0.20	1
	0.20 - 0.40	2
	0.40 - 0.60	4
	0.60 - 0.80	6
	0.80 - 1.00	8
	> - 1.00	10
Cantidad de semilla que se renueva mediante canales comerciales. (t/ha).	< - 0.10	1
	0.10 - 0.20	2
	0.20 - 0.40	4
	0.40 - 0.60	6
	0.60 - 0.80	8
	> - 0.80	10
Fuentes de provisión de semilla	Tegucigalpa	2
	Esperanza	3
	Agricultores	4
	SRN	6
	Importación	8
RANGO 73	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	87 14

Los valores más altos corresponden a los cultivares de mayor rendimiento (Serrano, J. 1994) y adaptación a las condiciones de la zona<sup>7</sup>.

Otras variables son los criterios al escoger un cultivar determinado, siendo los de carácter agronómico los de mayor puntuación por ser determinantes del rendimiento. Los requerimientos de semilla están en función directa de la superficie cultivada.

Por su rendimiento, tolerancia a tizón tardío y mayor contenido de sólidos totales, el cultivar Diamant tiene mejor uso industrial, aunque con Provento se obtuvieron mejores rendimientos según Serrano, J. (1994)

La cantidad total de semilla usada en una temporada se calcula mediante la siguiente relación:

$$St = A \times Ts$$

Donde :  $St$  = Requerimientos totales de semilla (t)

$A$  = Area total sembrada con papa (ha)

$Ts$  = Tasa de semilla (t/ha)

---

<sup>7</sup> Cuando en los subíndices se presentan variables con más de una opción de escogencia, se define el número de alternativas posibles a las que tiene opción el productor y se calcula el valor máximo para la variable como en el ejemplo:

Cultivar usado: valor más alto = 10, N° alternativas = 3  
valor más bajo = 2; valor máximo = 27.

$$27 = (10-3) + (9-3) + (8-3) + (7-3) + (6-3) + (5-3)$$

La tasa de semilla<sup>8</sup> surge del promedio ponderado por superficie de la cantidad de semilla utilizada por ha, por lo tanto :

$$Ts = CxS$$

Donde : C = Toneladas por hectárea utilizada por el productor  
S = Superficie sembrada en hectáreas

Un factor que influye en la tasa de semilla /ha es la densidad de siembra y el tamaño de la semilla usado. El manejo de la semilla está relacionado con el número de tallos por ha y el rendimiento final.

El cálculo de la cantidad de semilla que se renueva cada año con relación a la cantidad total de semilla, se denomina tasa de renovación y equivale al valor inverso del número de años durante los cuales la semilla es utilizada sin renovar. La cantidad de semilla que se renueva anualmente se puede estimar mediante la siguiente relación :

$$Str = AxTsxTr$$

Donde: Str = Requerimiento total para renovación (t)

A = Area total sembrada con papa (ha)

Ts = Tasa de semilla (t/ha)

Tr = Tasa de renovación

---

<sup>8</sup>Los precios de la semilla tienen una relación inversa al tamaño y a la cantidad usada. Cuando la relación precio de papa para semilla:consumo es sólo de 2:1 se puede incrementar hasta en 25 % la cantidad de semilla usada, mientras la relación asciende a 5-6:1, se puede reducir la tasa de semilla en un 25 % (Van der Zaag, D 1987).

La compra de semilla de papa está sujeta a las posibilidades que tienen los productores de la zona de mantener en buenas condiciones su semilla.

Esta tasa, refleja las características del cultivo en una determinada región<sup>9</sup> <sup>10</sup>. Se puede calcular la cantidad total de semilla que se renueva mediante canales comerciales, usando la siguiente fórmula:  $Sa = A \times Ts \times Tc$

Donde :  $Sa$  = Cantidad total de semilla comprada (t)

$A$  = Area total sembrada con papa (ha)

$Ts$  = Tasa de semilla (t/ha)

$Tc$  = Tasa de semilla comprada

Si toda la semilla fuera renovada mediante la compra, la tasa de renovación sería igual a la tasa de semilla comprada por cada siembra. Asumiendo que la tasa de compra es más o menos constante para un determinado ámbito, se pueden estimar las cantidades de semilla que se intercambian en el mercado.

---

<sup>9</sup> Semilla reciclada es aquella que el agricultor deja de la última cosecha para iniciar un nuevo ciclo de cultivo. La semilla que se renueva es aquella que el agricultor adquiere bajo diversos mecanismos en la zona o en otras zonas de producción para restituir la semilla que se ha degenerado o para probar nuevos cultivares. Parte de ésta semilla puede ser comprada o compartida en medianía.

La tasa de renovación será menor en las zonas donde predomina la agricultura de subsistencia o donde los agricultores son autosuficientes en semilla. Será mayor en aquellas zonas donde los tienen menos posibilidades de conservar semilla o en zonas netamente comerciales (Vilca, P. 1991).

Vilca, P. (1991) ha propuesto esta metodología para calcular la demanda de semilla de una región a partir de información secundaria.

Respecto a la fuente de provisión de semilla, mientras mayor conocimiento de la calidad y del nivel de infestación de enfermedades tenga el comprador o usuario de semilla, menor riesgo tendrá de sufrir mermas en rendimiento.

#### **d. Subíndice de producción de semilla reciclada**

En este subíndice se resumen las prácticas culturales, sanitarias y de almacenamiento que los productores utilizan al reciclar su semilla. Un valor mayor indica mejor calidad de semilla y menor degeneración de la misma<sup>11</sup>. Buena calidad de semilla reduce la dependencia de semilla certificada.

El uso y manejo de pesticidas preventivos en los lotes para semilla previenen la entrada de patógenos y plagas, también el entresaque de plantas enfermas y correcto curado. El corte y eliminación del follaje dos semanas antes de la cosecha ayuda a mantener la sanidad de la semilla, reduce la incidencia de vectores de virus e inóculo de tizón. En el cuadro N° 8 aparecen los valores que conforman este subíndice.

---

<sup>11</sup> Cuando la progenie de la semilla sana presenta una infección inferior de 25 a 50 % de virus de enrollamiento o virus Y, ésta puede usarse como semilla hasta en dos siembras sucesivas si el precio de la nueva semilla es superior de 3 a 5 veces al precio de la papa de consumo. (Van der Zaag, D. 1987).

Cuadro N° 8. Subíndice de producción de semilla reciclada

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Siembran lotes para semilla	De tercera siembra	2
	De segunda siembra	4
	De primera siembra	6
	No siembra	0
Manejo fitosanitario Hasta seis alternativas Valor máximo = 39 Valor mínimo = 5	Usa suelos nuevos	4
	Insecticidas de suelo	5
	Insecticidas pulgones	6
	Desinfecta semilla	7
	Arranca plantas enfermas	8
	Rotacion cultivos	9
Prácticas culturales Hasta tres alternativas Valor máximo = 18 Valor mínimo = 0	Reduce fertilización	4
	Aumenta densidad	6
	Corte de follaje	8
	No realiza estas prácticas	0
Control brotamiento Hasta tres alternativas Valor máximo = 24 Valor mínimo = 0	Desbrote de semilla	6
	Aplicación hormonas	8
	Verdeamiento	10
	No realiza estas prácticas	0
Controla plagas almacenamiento	Si	6
	No	0
Lugar de almacenamiento	Sacos a la sombra	2
	Bodega oscura a granel	4
	Tapezco de vivienda	6
	Bodega oscura en sacos	8
	Silo verdeador	9
RANGO 87	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	102 15

Serrano J. (1994) encontró que distanciamientos de 1.00 m entre surcos y 41 cm entre plantas producían menores rendimientos de semilla en la EAP en el cultivar Diamant comparados con los obtenidos a una distancia de 0.90 cm entre surcos y 31 cm entre plantas en la comunidad de El Aguacate.

El uso de reguladores de crecimiento para reducir el período de dormancia apical ya se introdujo en la zona. Los productores han usado ácido giberélico y carburo de calcio.

Las prácticas de control de brotamiento y prebrotamiento realizadas para adelantar la fecha de siembra pueden ser indicadoras de un nivel tecnológico superior<sup>12</sup>.

#### **e. Subíndice de fertilización**

Este índice revela el uso y aplicación de fertilizantes que los productores realizan en cada campaña. Los tipos de fertilizantes del índice son los que prevalecen en los almacenes de la zona. El cultivo es exigente en fertilización nitrogenada y de la eficiencia de su aplicación dependerá en gran parte el rendimiento<sup>13</sup>.

Los suelos del trópico son bajos en contenido de P, puede estar fijado y no disponible. Para el caso de K, el tipo de arcilla presente influirá en la eficiencia de la aplicación. Los valores de este subíndice se encuentran en el cuadro N° 9.

---

<sup>12</sup> Los tubérculos cuyos brotes se suprimen y luego se dejan rebrotar en condiciones de luz difusa, pueden reemplazar un almacenamiento prolongado en las mismas condiciones y contribuir a retrasar la fecha de siembra (CIP, 1982).

<sup>13</sup> El corto ciclo de cultivo y la demanda por N, hacen que cultivo sufra deficiencias en la etapa de tuberización. Las características de suelo no permiten mantener altos niveles de N nítrico. El fraccionamiento compensa la pérdida por lavado (Manrique, L. 1993).

Cuadro N° 9. Subíndice de fertilización.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Tipo de fertilizante usado a la siembra.	18 - 46 - 0	6
	12 - 24 - 12	7
	15 - 15 - 15	8
Tipo de fertilizante usado en forma suplementaria	18 - 46 - 0	3
	Urea	5
Uso de materia orgánica	Rastrojos vegetales	3
	Gallinaza	5
	Estiercol vacuno	8
Uso de fertilizantes foliares	Si	5
	No	0
Relación de kg de fertilizante aplicados por 45.5 Kg de semilla	12.5	2
	25.0	3
	37.5	4
	50.0	5
	62.5	6
	75.0	7
	100.0	8
	112.5	9
	125.0	10
Forma de la aplicación	En banda sin incorporar	2
	En banda junto a la semilla	4
	Al voleo	6
	Por postura	7
	En banda incorporado	8
RANGO	VALOR MAXIMO	44
28	VALOR MINIMO	16

#### f. Subíndice de fitoprotección

El uso de agroquímicos en el control de plagas y enfermedades es frecuente, sin embargo cada productor tiene diferentes formas de usarlos por su dosificación, rotación y pestcida.



El cuadro N° 10 resume las diferentes alternativas tecnológicas de fitoprotección.

Cuadro N° 10. Subíndice de fitoprotección.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR	
Fungicidas usados para prevenir y controlar tizón tardío. Hasta tres alternativa Valor máximo = 24 Valor mínimo = 3	Oxidocúprico	3	
	Mancozeb	5	
	Propineb	6	
	Metalaxyl	7	
	Clorotalonil	8	
	Cymoxanil	9	
Fungicidas usados a la siembra	Mancozeb	5	
	Metalaxyl	7	
	Carboxin	9	
	No usa	0	
Insecticidas aplicados al suelo.	Malathion	2	
	Metamidofos	4	
	Terbufos	6	
	Carbofuran	8	
	No usa	0	
Insecticidas aplicados a la parte aérea	Malathion	2	
	Parathion	3	
	Curacron	4	
	Metamidofos	6	
	Metomil	8	
	No usa	0	
Insecticidas en almacenamiento	Malathion	2	
	Metamidofos	6	
	No usa	0	
Uso de adherentes	Si	5	
	No	0	
Rotación de cultivos	Tomate	2	
	Cebolla	4	
	Repollo	5	
	Maíz	6	
	Frijol	7	
	Arveja	8	
RANGO	63	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	68 5

Uno de los problemas más comunes es el control de tizón tardío. Hooker, W. (1981) recomienda la aplicación de

mancozeb, clorotalonil o cúpricos en forma preventiva a razón 1.5 a 2,2 kg/ha a intervalos de 7 días<sup>14</sup>.

Aplicaciones curativas de metalaxyl o cymoxanil en dosis de 1.5 kg/ha combinados con mancozeb pueden ser más eficientes para detener la dispersión del hongo (Galli, F. 1980).

Para prevenir la infestación de enfermedades fungosas presentes en el suelo y las que acarrea la semilla la desinfección de semilla mediante inmersión en fungicidas sistémicos como carboxin o metalaxyl reduce su incidencia (Thomson, W. 1987).

En la zona bajo estudio el ataque de gallina ciega causa daños en el tubérculo, reducción del valor comercial y permite la entrada de patógenos.

El control de insectos vectores de virus y de palomilla es de especial importancia para la producción de semilla sobretodo en la época seca<sup>15</sup>. Para controlar la palomilla la SRN ha propuesto el uso de malathion en polvo al 4 % cada mes (Mejia, F. 1992).

---

<sup>14</sup> Los nombres comerciales de mancozeb son Manzate o Dithane M 45; el metalaxyl viene en tres formulaciones: metalaxyl + mancozeb o Ridomil MZ 72 o MZ 50 y metalaxyl + clorotalonil denominado Ridomil CT 60. El propineb se conoce comercialmente como Antracol y el oxiclورو de cobre como Kocide.

<sup>15</sup> El control químico de plagas insectiles se realiza con metamidofos cuyo nombre comercial es Tamaron o MTD 600; otro producto usado es metomil o lannate. Para gallina ciega se aplica carbofuran o Furadan 5G, 10 G o en su defecto terbufos cuya marca comercial es Counter.

Rotaciones de cultivos en especial maíz y frijol son más recomendables que incluir solanáceas para romper el ciclo de enfermedades como sarna común y tizón tardío (Galli, F.1980).

Otra importante característica de la rotación es mantener la estructura y prevenir el lavado de nutrientes.

### g. Subíndice de riego

El índice de riego recoge las variables que pueden definir su uso y frecuencia. A continuación se presentan en el cuadro N° 11 los valores propuestos en este subíndice.

Cuadro N° 11. Subíndice de riego.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Disponibilidad de riego	Si	5
	No	0
Disponibilidad de riego por aspersión	Un aspersor	3
	Dos	6
	aspersores	8
	Más de tres	0
	No tiene	
Frecuencia aplicación	Cada 3 días	3
	Cada 4 días	4
	Cada 7 días	8
	Cada 10 días	6
	Cada 15 días	2
RANGO	19	
	VALOR MAXIMO	21
	VALOR MINIMO	2

El cultivo es muy sensible a estrés hídrico y se produce una considerable merma de rendimiento cuando el aporte está por debajo del 60 % de su uso consuntivo. (Manrique, L. 1993).

### h. Subíndice de cosecha

En el índice de cosecha se expresan los rendimientos del cultivo por siembra y su composición en categorías.

Los valores de este subíndice aparecen en el cuadro N° 12

Cuadro N° 12. Subíndice de cosecha.

VARIABLE	RANGO	VALOR
Rendimiento (t/ha)	< 1	1
	1 - 5	2
	5 - 10	4
	10 - 20	6
	20 - 30	8
	> 30	10
Porcentaje de primera categoría	< 10	2
	10 - 30	4
	30 - 50	6
	50 - 80	8
	> 80	10
Porcentaje de segunda categoría	< 5	2
	5 - 20	4
	20 - 50	6
	50 - 70	8
	> 70	10
Porcentaje de tercera categoría	> 20	4
	10 - 20	6
	5 - 10	8
	< 5	10
Porcentaje de rechazo	> 15	1
	10 - 15	2
	5 - 10	4
	< 5	6
RANGO 36	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	46 10

Valores altos identifican rendimientos superiores y tendencia a obtener buena calidad en las diferentes categorías.

### 3. Índice de capacidad gerencial

Este índice incluye los factores que inciden en la toma de decisiones del productor. En el cuadro N° 13 se encuentran los valores de este índice.

Cuadro N° 13. Índice de capacidad gerencial.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Edad. Años.	< 20	4
	20 - 50	8
	> 50	6
Grado de escolaridad	Ninguno	0
	0 - 2	4
	2 - 4	6
	4 - 6	8
	Más de 6	10
Capacitación en cultivo de papa	Producción en general	4
	Producción y semilla	6
	Producción semilla y comercialización	8
	Sin capacitación	0
Nivel de Asociación	Ninguno	0
	Comerciante	2
	Vendedor de insumos	4
	Agricultor de la zona	6
	Técnico agrícola	8
Vinculación con Organizaciones	Ninguna	0
	Comité padres familia	4
	Patronato	6
	Asociación	8
RANGO 38	VALOR MAXIMO	42
	VALOR MINIMO	4

Valores altos significan condiciones óptimas para gerenciar la explotación y valores bajos demuestran menor grado de información y baja capacidad de negociación.

#### 4. Índice de resultados económicos

En la zona de estudio, es preponderante el cultivo de maíz y frijol para autoconsumo y de hortalizas para la venta.

Cuadro N° 14. Índice de resultados económicos.

ASPECTO	RANGO	VALOR
Beneficio bruto/ha. Lps.	< 10000	1
	10000 - 20000	4
	20000 - 40000	6
	40000 - 50000	8
	> 50000	10
Beneficio bruto no monetario/ha.Lps	< 1000	1
	1000 - 5000	6
	5000 - 15000	8
	> 15000	10
Costos variables/ha. Lps.	> 30000	2
	20000 - 30000	4
	10000 - 20000	6
	5000 - 10000	8
	< 5000	10
Costos fijos/ha. Lps.	> 10000	2
	5000 - 10000	4
	10000 - 20000	6
	20000 - 30000	8
	> 30000	10
Costos totales/ha. Lps.	> 30000	2
	20000 - 30000	4
	10000 - 20000	6
	5000 - 10000	8
	< 5000	10
Beneficio neto/ha. Lps.	< 5000	2
	5000 - 10000	4
	10000 - 20000	6
	20000 - 30000	8
	> 30000	10
Rentabilidad sobre costos totales/ha.	< 25 %	2
	25 - 50 %	4
	50 - 75 %	6
	75 - 100 %	8
	> 100 %	10
RANGO 67	VALOR MAXIMO VALOR MINIMO	70 13

Este índice mide los resultados económicos de cada productor en función de la eficiencia de utilización de los factores productivos. Se compone de beneficios brutos, costos, beneficios netos y rentabilidad.

## **5. Índice de comercialización**

En el índice de comercialización se toman en cuenta área sembrada, rendimiento y calidad del producto. Al optimizar estos factores tiene el productor una mejor capacidad de negociación con el intermediario en la finca o en el mercado.

Las pérdidas en postcosecha pueden minimizarse al mantener el tubérculo la piel seca y bien suberizada, por lo tanto las únicas causas de pérdidas pueden ser el daño por insectos y enfermedades. En base a visitas de campo realizadas al momento de la cosecha, se establecieron los rangos respectivos para ésta característica.

Las consideraciones de seguridad, disminución de riesgos, tiempo y costos de transacción pueden motivar al productor a vender al intermediario a expensas de obtener un menor valor de la producción (Zelada, M. 1994).

Productores bien informados de la fluctuación de precios de mercado se encuentran en mejor posición de negociación y si pueden tener acceso a clientes que paguen mejores precios como supermercados o la venta directa al mercado, podrían obviar la visita del intermediario y aumentar su beneficio.

Los valores de este índice se expresan en el cuadro N° 15.

Cuadro N° 15. Índice de Comercialización.

VARIABLE	ASPECTO	VALOR
Terreno sembrado con papa. ha.	0.0 - 0.5	2
	0.5 - 1.0	4
	1.0 - 1.5	6
	1.5 - 2.0	8
	> 2.0	10
Rendimiento. t/ha.	< 5.0	2
	5.0 - 10.0	4
	10.0 - 15.0	6
	15.0 - 20.0	8
	> 20.0	10
Pérdidas post-cosecha. %	> 10	2
	5 - 10	6
	0 - 5	10
Agente que determina precio en el mercado	Intermediario	4
	Vendedor e intermediario	6
	Vendedor	8
	Mercado formal	10
Fuentes de información de precios para el productor.	Vecinos	6
	Radios	8
	Prensa	9
	Mercado	10
Lugar de venta	En la finca	6
	Feria agricultor	7
	Mercado mayorista	8
	Supermercado	10
RANGO 38	VALOR MAXIMO	60
	VALOR MINIMO	22



## **IV. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **A. La zona de estudio**

Dentro del contexto nacional, el departamento de Francisco Morazán representa la cuarta región productora de papa en Honduras. Aportó el 6.5 % de la producción total de papa en 1993. Los municipios productores son Tatumbla, Distrito Central, San Antonio de Oriente y Valle de Angeles.

Las comunidades que producen papa en Tatumbla y Distrito Central contribuyeron en 1993 con el 31.2 y 15,2 % de la producción departamental, cantidad que equivale al 3 % de la producción nacional de papa de Honduras (Censo Nacional Agropecuario. 1993).

#### **1. Características físicas de la zona**

La zona de estudio se encuentra localizada entre 13.8 ° latitud norte y 87 ° longitud oeste. Las distancias del pueblo de Tatumbla a Tegucigalpa y la E.A.P. son de 15 km y 25 km , respectivamente. Las comunidades de Linaca, La Lima y Plan de la Lima, pertenecen al municipio de Tatumbla, mientras Las Trancas, Las Trojas y El Aguacate, al Distrito Central de Tegucigalpa.

El rango de altitudes comprende desde 1400 m a 2000 msnm , la temperatura media fluctúa entre 15 y 24.5 ° C y la precipitación promedio anual es de 860 mm distribuidos en una estación húmeda, denominada por los agricultores primera. Esta temporada empieza a mediados de Mayo y termina en Noviembre. La temporada postrera tiene lluvias esporádicas hasta el mes de Abril del siguiente año.

El relieve de la zona es accidentado. La circundan cerros de mediana altitud cubiertos de bosque latifoliado como el Uyuca y Azaculapa. Este factor fomenta el incremento de humedad relativa ambiental, formación de vertientes, disminución de temperatura, nubosidad y rocío matinal en especial en las comunidades de mayor altura como Las Trancas, Las Trojas y El Aguacate.

Sus suelos son poco profundos y su textura se encuentra entre franco-arcillosa a arcillosa, (Coronel, J. 1988). Son suelos de reacción ácida, contenido medio de materia orgánica y baja permeabilidad (Serrano, J. 1994).

La economía de la zona se fundamenta en la agricultura. La producción de hortalizas como papa, repollo, arveja china, zapallito, habichuela y chile se destinan a la venta. La producción de granos básicos como maíz y frijol sirve para autoconsumo y en forma ocasional es vendida.

Otras actividades económicas secundarias constituyen el comercio de hortalizas, en especial en Linaca, la venta parcial de mano de obra y la recolección de leña.

## 2. Producción de papa

El terreno total del que disponen los productores de papa encuestados en la zona en promedio es de 6.65 ha. Esta cifra es similar a la obtenida por el Censo Nacional Agropecuario de 1993, donde el tamaño de explotación fluctúa entre 5 - 7 ha.

En relación al área sembrada de papa por año, el promedio es de 0.7 ha. El 52 % de productores siembra menos de 1 ha. por año en las dos temporadas y el 48 % siembra hasta 2 ha.

El área sembrada por comunidad para los productores en 1994 se presenta en el cuadro N° 16.

Cuadro N° 16. Área sembrada de papa en 1994.

COMUNIDAD	Área sembrada con papa. (ha)		
	Primera	Postrera	Total
PLAN LA LIMA	1.3	5.3	6.6
AGUACATE	3.5	8.0	11.5
LA LIMA	0.4	1.0	1.4
LAS TRANCAS	5.1	7.7	12.9
LAS TROJAS	1.5	2.7	4.2
LINACA	1.3	2.4	3.7
<b>TOTAL</b>	<b>13.26</b>	<b>27.02</b>	<b>40.3</b>

Fuente : el autor.

De la producción total por año, el ciclo de primera representa el 39 % y el de postrera, 61 %. Las fechas de siembra para cada temporada están en función de la humedad, es decir el inicio de las lluvias en primera y el aprovechamiento de la humedad residual en postrera.

En postrera dan condiciones menos favorables para el desarrollo de enfermedades y se pueden escalonar las siembras. El ciclo del cultivo dura de 90 a 110 días, período que varía de acuerdo al cultivar y condiciones ambientales adversas en especial exceso o escasez de precipitación.

Generalmente los agricultores atribuyen los rendimientos y el éxito del cultivo a la prevalencia de un buen nivel de humedad. En el cuadro N° 17 se aprecia la producción de papa de los encustados en las dos temporadas de siembra de 1994.

Cuadro N° 17. Producción de papa por comunidad en 1994

COMUNIDAD	Producción (t).		
	Primera	Postrera	Total
Plan de la Lima	27	84	111
El Aguacate	57	107	164
La Lima	5	10	15
Las Trancas	77	90	167
Las Trojas	27	53	81
Linaca	24	24	48
Total	217	368	585

Fuente : el autor.

## B. Caracterización del sistema de producción de papa

El sistema de producción de papa de la zona se podría catalogar como típico cultivo de papa en condiciones subtropicales para pequeños productores de países centroamericanos (Horton, D. 1987). El cultivo de papa en forma comercial permite satisfacer las necesidades económicas del productor y a veces proveerse de maíz y frijol.

Neri, F. (1994) en su estudio sobre la medianía en Las Trancas del cultivo de papa, analiza la distribución de los recursos disponibles entre agricultores medianeros y concluye que existen desigualdades en el acceso a terreno cultivable, riego, recursos forestales, capital y mano de obra. Sin embargo, menciona la relativa uniformidad de conocimientos tecnológicos, grado de participación en asociaciones e información de mercado.

Para el caso de la Lima, Zelada, M. (1994) encontró un uso intensivo de insumos externos en cultivos hortícolas, disponibilidad de riego, vías de comunicación en buen estado, fuerte orientación al mercado y recursos forestales suficientes. Como limitantes aparecieron la falta de titulación de la tierra, escaso terreno cultivable, baja capitalización, tecnología de baja productividad y conocimientos administrativos escasos.

## 1. Descripción de los índices estudiados

Los índices se calcularon para cada productor con base en la información encontrada a través de la encuesta formal. Se hallaron valores promedio, desviación estándar, mínimos, máximos y distribuciones de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Los resultados de esta comparación se presentan en el cuadro N° 18.

Cuadro N° 18. Valores de los índices de caracterización del sistema de producción de papa.

INDICE	TEORICO O ESPERADO			ENCONTRADO			CALIF.
	Max	x	Min	Max	x	Min	
Disp. de recursos	70.0	42.0	14.0	56.0	37.0	21.0	MEDIO
Tecnología	409.0	233.5	58.0	314.0	226.7	132.0	MEDIO
Labranza	24.0	16.0	8.0	24.0	15.7	9.0	MEDIO
Siembra	17.0	10.5	4.0	16.0	11.5	6.0	MEDIO
Uso de Semilla	87.0	50.5	14.0	70.0	45.8	29.0	MEDIO
Producción semilla	102.0	58.5	15.0	85.0	44.1	15.0	BAJO
Fertilización	44.0	30.0	16.0	29.0	21.6	12.0	BAJO
Fitoprotección	68.0	42.0	5.0	59.0	40.1	10.0	MEDIO
Riego	21.0	11.5	2.0	21.0	11.7	0.0	MEDIO
Cosecha	46.0	28.0	10.0	45.0	36.2	27.0	ALTO
Capacidad gerencial	42.0	23.0	4.0	34.0	20.6	4.0	MEDIO
Resultados económicos	70.0	42.0	13.0	52.0	39.4	26.0	MEDIO
Comercialización	60.0	41.0	22.0	57.0	47.1	34.0	MEDIO

Fuente : el autor.

Con base en el promedio encontrado, se toman una y dos desviaciones estándar superiores e inferiores para formar rangos y describir cada índice y subíndice.

Para estudiar los índices encontrados con los esperados o teóricos, se toman los valores máximos y mínimos encontrados que representan a los individuos más sobresalientes y deficitarios y se los compara con los valores máximos y mínimos que se esperarían bajo un uso óptimo de recursos.

El valor promedio encontrado se confronta con el esperado para determinar la posición del grupo y saber cuál es la brecha o diferencia en cada aspecto.

#### a. Disponibilidad de recursos

El índice de disponibilidad que aparece en el cuadro N° 19 para la zona es variable y arroja un valor que califica a los productores en un nivel intermedio.

CUADRO N° 19. Valores del índice de disponibilidad de recursos.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
18 - 27	8	16 %	16 %
27 - 36	19	38 %	54 %
36 - 45	13	26 %	80 %
45 - 54	9	18 %	98 %
> 54	1	2 %	100 %
Valor promedio	36.80	Desviación estándar	9.47
		CV = 25.73 %	

Fuente : el autor

El promedio obtenido es inferior al esperado y el 70 % de productores ubicados bajo el promedio esperado se puede decir que no cuentan con una combinación óptima de recursos que les permita producir en forma eficiente.

El recurso más escaso constituye el capital para financiar los costos del cultivo. El cultivo de capital intensivo, requiere de una alta inversión al inicio del ciclo y fluctúa entre 50 y 55 % de los costos totales (ver anexo N° 3).

Para solventar estos costos, 58 % recurre a la medianía para conseguir capital, tierra y mano de obra. El 42 % siembran en forma independiente su cultivo. En la figura N° 1 se exponen los resultados por comunidad.

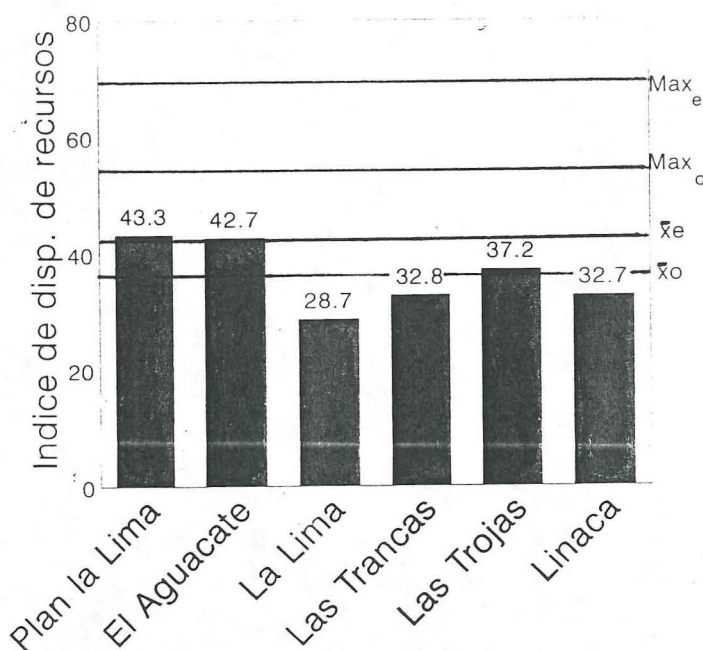


Figura N° 1. Disponibilidad de recursos por comunidad.



De los productores en medianía, 38 % la realizan con agricultores de la zona. En esta relación un productor aporta tierra, mano de obra y fertilizante, mientras que el otro socio proporciona la semilla y su complemento en insecticidas y fungicidas. Este sistema varía según la disponibilidad de recursos por cada socio.

El 20 % establece medianías con otros actores que no son productores en este caso 2% con proveedores de insumos y 18 % con técnicos agrícolas que visitan la zona. Esta relación, plantea la contribución adicional de tecnología y agroquímicos y semilla por parte del técnico.

El segundo recurso escaso y percibido como limitante para el 25 % de productores constituye el riego. Este factor proviene en su mayor parte de vertientes que se captan y conducen en tubería de polietileno; no existen sistemas abiertos de conducción de agua y los riachuelos disponibles se secan al inicio del verano.

El riego es deficitario para la temporada de postrera cuando su uso es mayor. Parcelas subirrigadas o lotes completamente de secano aumentan el riesgo de fracaso.

Como tercer limitante aparece el terreno en lo que a calidad y cantidad se refiere. El tipo de suelo por sus condiciones físicas, químicas y biológicas y el grado de utilización influyen en todas las actividades del cultivo. Existen productores sin tierra que desarrollan su sistema de producción en terrenos alquilados o conseguidos en medianía;

el aporte de capital en forma de semilla, insumos, mano de obra y tecnología motivan a los propietarios a establecer estas relaciones.

En relación a mano de obra, el 90 % de productores utiliza a su propia familia en las labores del cultivo y el 95 % busca jornaleros. Los encuestados manifestaron que no siempre se consigue mano de obra en la zona en especial para la aradura y la cosecha.

Las labores de siembra, deshierba y aporque, de las necesidades de mano de obra representan el 24.8 %, 13.5 % y 19.85 % respectivamente. Restricciones de capital limitan la consecución de suficientes jornaleros (ver anexo N° 9).

Las fumigaciones constituyen el 6 % de la ocupación de mano de obra y es el productor con su familia los que la realizan. Las operaciones de corte y cosecha por su parte son el 35.7 %.

#### **b. Tecnología de producción de papa en la zona**

El nivel tecnológico promedio de los productores fue de 226.7 y no alcanza el valor promedio establecido por el índice de tecnología que es de 233.5 para un productor de papa tipo. Sin embargo se encuentran dentro del rango intermedio propuesto en la metodología, con una tendencia a ser bajo.

El 82 % de los encuestados están por debajo de 233.0 puntos y el valor máximo encontrado de 314 puntos constituye sólo el 70 % del máximo propuesto.

Por otra parte el 18 % que superan el promedio esperado, tienen mejor nivel tecnológico. Estas consideraciones nos indican que existe una brecha tecnológica entre lo esperado en la zona y lo encontrado en la encuesta.

Esta situación justifica cualquier acción de generación y transferencia de tecnología en la región. En el cuadro N° 20 se pueden apreciar los valores para este índice.

Cuadro N° 20. Valores del índice de tecnología.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 164	2	4 %	4 %
164 - 200	8	16 %	20 %
200 - 236	22	44 %	64 %
236 - 272	14	28 %	92 %
272 - 308	3	6 %	98 %
> 308	1	2 %	100 %
Valor promedio	226.70	Desviación estándar	36.50
		CV = 15.65 %	

Fuente : el autor

El desfase tecnológico encontrado sugiere que los productores que tratan de orientarse al mercado no tienen el suficiente respaldo de conocimientos y capacitación que les permita mantener la productividad.

Esta situación se puede explicar en parte, porque algunos todavía aplican tecnologías rudimentarias de uso mínimo de insumos, mano de obra y pocas labores culturales, característico de cultivos de subsistencia como maíz y frijol.

La distribución del índice por comunidad es variable. En la figura N° 2 se puede observar el nivel tecnológico por comunidad.

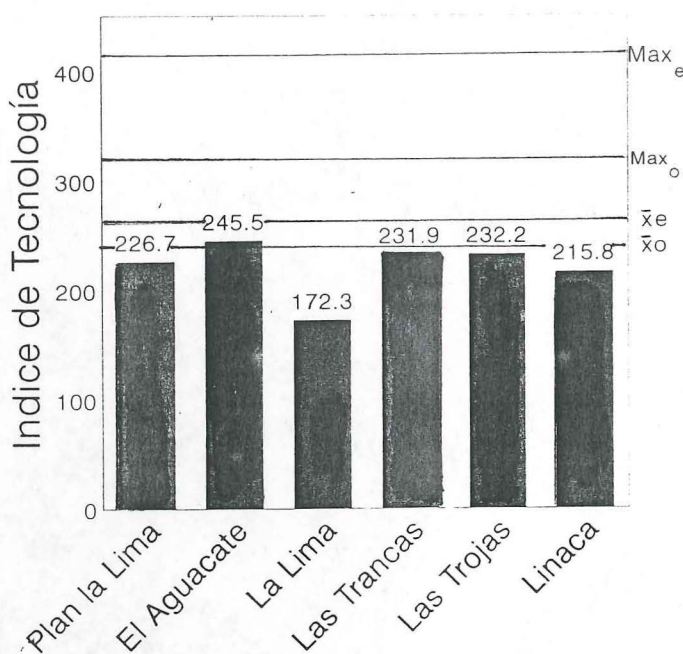


Figura N° 2. Índice de tecnología por comunidad.

La Lima y Linaca se encuentran en el nivel tecnológico más bajo y es posible que se deba a la poca atención que las instituciones que brindan servicios han puesto en el cultivo de papa.

En las Trancas se ha centrado la atención del DDR-EAP para el cultivo de papa en lo referente a capacitación en producción y manejo de semilla.

Es posible que el efecto multiplicador de Las Trancas sobre El Aguacate resulte en un mejor nivel tecnológico de esta comunidad sobre las otras. Relaciones de parentesco y medianías pueden ser los canales de flujo de información entre comunidades. Una situación similar de difusión de tecnología se observa en Las Trojas y Plan de la Lima.

En lo que tiene que ver a otras instituciones el énfasis del trabajo de la SRN fue en conservación de suelos y el cultivo de hortalizas en general incluida la papa en especial Plan de la Lima, La Lima y Linaca.

### 1). Labranza

En la zona, los productores no usan maquinaria agrícola para la preparación del terreno y labores culturales. En el cuadro N° 21 se presentan los resultados de este subíndice.

Cuadro N° 21. Valores del subíndice de labranza.

VALOR INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
9	2	4 %	4.0 %
13	21	42 %	46.0 %
16	1	2 %	48.0 %
17	16	32 %	80.0 %
20	1	2 %	82.0 %
21	8	16 %	98.0 %
24	1	2 %	100.0 %
Valor promedio	15.74	Desviación estándar	3.46
		CV = 21.98 %	

Fuente : el autor

El promedio encontrado en los encuestados es ligeramente inferior al del índice calculado. La tracción animal es utilizada por 98 % de los productores, valor similar al encontrado por Neri, F. (1994).

Se puede decir que casi todos los productores preparan el terreno usando bueyes, el 75 % son propietarios de yuntas y 25 % las alquilan. En la figura N° 3 se observa el subíndice de labranza por comunidad.

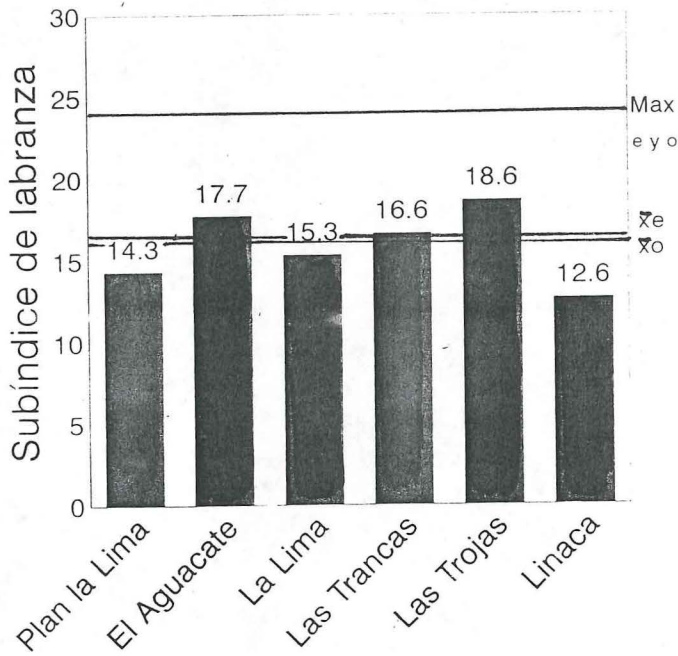


Figura N° 3. Subíndice de labranza por comunidad.

La tracción animal para las demás labores se utiliza en menor escala y de acuerdo a su uso se encontraron tres estratos.

El primer estrato abarca la mitad de productores que usan yuntas sólo para las labores de aradura y surcado; se localizan principalmente en la Lima, Linaca y Plan de la Lima.

En estas comunidades el aporque y cosecha se realizan en forma manual por la dificultad que los suelos pesados de la zona presentan para cosechar con yunta. Otros no tienen clara la importancia del aporque y se limitan sólo a deshierbar y arrimar una mínima cantidad de tierra a la base de los tallos.

El segundo estrato comprende el 30 % de encuestados que además de arar con bueyes, usan tracción animal para cosechar. El tercer segmento está conformado por el restante 20 % que utiliza bueyes para todas las labores mencionadas y también en el tapado de semilla y aporque. Estos productores se localizan con más frecuencia en las Trojas, Trancas y Aguacate.

Estas innovaciones se introdujeron en 1993 <sup>16</sup> por el DDR-EAP y se encuentran en proceso de difusión. El diseño del arado rudimentario no permite el acople de vertederas para construir un mejor camellón al aporque y se requiere hacer un nuevo aporque manual. Sin embargo las características físicas del suelo y la pendiente pronunciada limitan el funcionamiento de estos implementos.

El uso piocha y azadón es común en sitios de difícil acceso para la yunta.

## 2). Siembra

Este subíndice presenta poca variabilidad entre los productores. El promedio es ligeramente superior al valor

---

<sup>16</sup> Comunicación personal Ing. Rodrigo Serracín, DDR-EAP. 1995.

esperado, por lo tanto se encuentran en general en una posición intermedia a alta pues sólo el 38 % están bajo el promedio, es decir tienen un patrón de siembra poco satisfactorio.

A pesar de que ha mejorado en la última década el sistema de siembra, todavía se observan productores que utilizan densidades muy altas y hacen siembras superficiales, en especial para el cultivar Conchita en postrera.

En relación a profundidad de siembra el 66 % de los encuestados realiza siembras superficiales a distancias menores de 10 cm, factor que influye en el verdeamiento de tubérculos, quemadura solar y mayor infestación de palomilla de papa en la semilla. Sus valores se pueden observar en el cuadro N° 22

Cuadro N° 22. Valores del subíndice de siembra.

VALOR INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
6	1	2 %	2 %
7	1	2 %	4 %
8	7	14 %	16 %
9	7	14 %	30 %
10	2	4 %	34 %
11	2	4 %	38 %
12	19	38 %	76 %
14	2	4 %	80 %
15	6	12 %	92 %
16	4	8 %	100 %
Valor promedio	11.52	Desviación estándar	3.40
		CV = 29.30 %	

Fuente : el autor



El 34 % de productores siembran a profundidades de 10-20 cm y pueden beneficiarse de mayor estoloneo, número de tallos/ha, rendimientos y calidad en tubérculos comerciales y de semilla. En la figura N° 4 se puede ver el índice de siembra por comunidad.

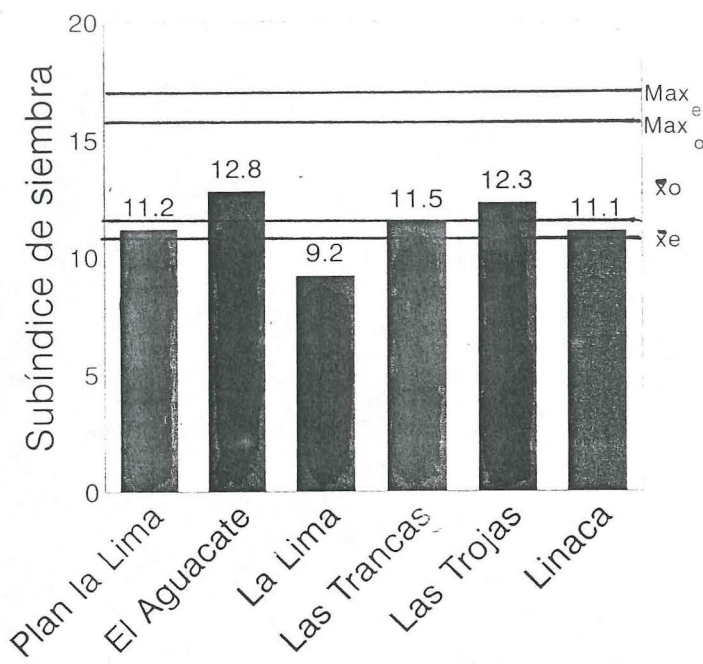


Figura N° 4. Subíndice de siembra por comunidad.

La densidad de siembra usada por el 40 % de los productores se ubica entre 20000 y 30000 plantas/ha equivalente a distancias entre plantas y surcos de 35 - 45 cm y 100 - 110 cm respectivamente.

Esta densidad, si bien influye en un mayor número de tubérculos grandes, afecta negativamente la venta de la segunda categoría porque tienen que reservarse para semilla.

El 60 % restante se ubica en densidades sobre 30000 plantas/ha, consideradas adecuadas para la zona, es decir 25 a 34.5 cm entre plantas y 90 a 99.5 cm entre surcos.

### 3). Uso de semilla

El índice de uso de semilla es variable y el valor promedio encontrado de 45.82 puntos refleja que no se alcanza a 50.50 puntos que es el valor promedio esperado de uso adecuado.

El 58 % de encuestados está debajo del valor esperado promedio es decir no usa de forma correcta su semilla, en lo referente a cultivar escogido, tamaño de semilla, tasa de semilla / ha, tasa de semilla renovada y comprada.

Para 76 % productores, el principal criterio para escoger el cultivar es la disponibilidad de semilla de buena calidad el cual es percibido prioritario sobre tamaño, precio en el mercado, rendimiento y resistencia a enfermedades.

Los resultados del taller indican que los productores de Linaca y la Lima tienen todavía una marcada preferencia al cultivar Conchita pese a que las otras comunidades prefieren Diamant. El cultivar de mayor área sembrada es Diamant con 37.4 ha. El 44 % siembra sólo este cultivar y el resto de productores lo combinan con otros cultivares como Caesar, Kondor y Provento cuyas superficies sembradas son 1.6, 0.5 y 0.25 ha respectivamente. Los cultivares Conchita y Cardinal se siembran en forma independiente en un área de 0.5 ha cada uno.

Los resultados de este subíndice se exponen en el cuadro N° 23

Cuadro N° 23. Valores del subíndice de uso de semilla

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 25.0	0	0 %	0.0 %
25.1 - 35.0	7	14 %	14.0 %
35.1 - 45.0	21	42 %	56.0 %
45.1 - 55.0	14	28 %	84.0 %
55.1 - 65.0	5	10 %	94.0 %
> 65.1	3	6 %	100.0 %
Valor promedio 45.82		Desviación estándar 10.20	
CV = 22.26 %			

Fuente : el autor

Los cultivares Disco, Docent y Nikita, se encuentran en manos de un sólo productor que los obtuvo del ensayo de cultivares realizado por Serrano J. en 1994 para la EAP.

Esta preferencia por Diamant se da por la expectativa de mejor precio, mayor proporción de extra y primera categorías y la disponibilidad de semilla certificada que ingresa periódicamente a la zona.

Semilla certificada de los cultivares Provento, Diamant y Kondor ingresó en 1994. Su proveedor fue el DDR; el calibre de la semilla fluctuó entre 35 y 55 mm y el precio fue 360 lempiras<sup>17</sup> por saco de 50 Kg.

<sup>17</sup> Un dólar estadounidense equivalía a 9.2 lempiras en Enero de 1995.

El cultivar Caesar se importa del mismo país por la casa comercial BIOQUIMSA. Su precio es 60 % más alto y además no tiene respaldo técnico ni experiencias en investigación.

El tamaño de semilla usado por 95 % de los productores es de tercera categoría cuyo peso aproximado está entre 35 y 65 gr, sin embargo hasta un 70 % recurren al uso de la segunda categoría comprendida entre 65 y 80 gr. Los resultados para éste índice por comunidad se presentan en la figura N° 5.

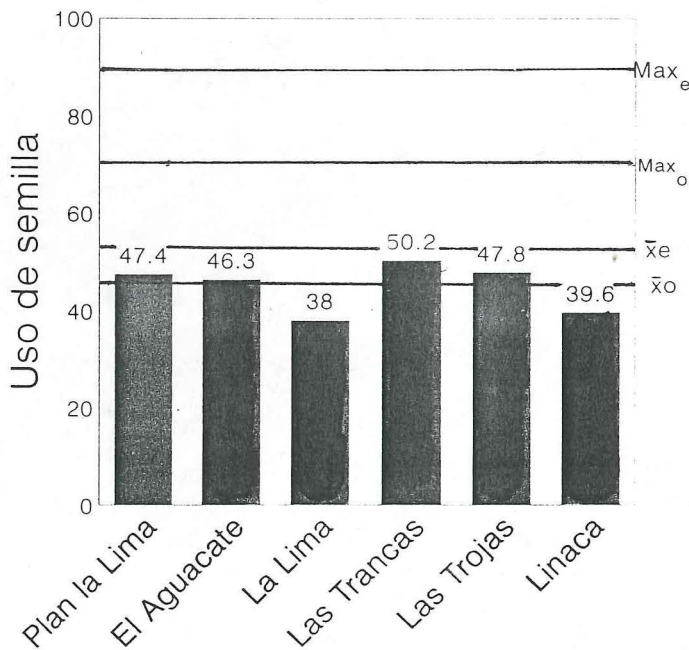


Figura N° 5. Subíndice de uso de semilla por comunidad.

La densidad de siembra, nivel de fertilización, número de tallos por ha, régimen hídrico y cultivar pueden influir en el tamaño final del tubérculo.

La combinación de estos factores hace que gran parte de la categoría segunda sea reservada para semilla y no pueda ser vendida o consumida como alimento.

La tasa de semilla sembrada fluctúa para 52 % de los productores alrededor de 2.1 t/ha con 450 kg de variación superior e inferior. Esta tasa es alta si se compara con la la región occidental que fluctúa entre 1.5 y 1.8 t/Ha<sup>18</sup>.

La tasa de semilla sembrada está en relación directa con tamaño de semilla y densidad de siembra e inversa con el precio de la misma. Anualmente en promedio se renuevan 41.5 t de semilla<sup>19</sup>. En el cuadro N° 24 se aprecia el número de años que usan la misma semilla y la tasa de renovación encontrada.

Cuadro N° 24. Renovación de semilla en las seis comunidades.

COMUNIDAD	Período de Renovación (años)	Tasa de Renovación (%)
PLAN DE LA LIMA	2.44	43.0
AGUACATE	2.35	45.0
LA LIMA	3.00	33.0
LAS TRANCAS	2.46	44.0
LAS TROJAS	2.10	50.0
LINACA	2.20	62.0
PROMEDIO	2.38	48.0

Fuente : el autor

<sup>18</sup> Mejía, F. 1992. Manual de cultivo de papa en Honduras. Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa Honduras. 32 p.

<sup>19</sup> La tasa de semilla renovada y comprada se calculan con las fórmulas detalladas en la metodología y propuestas por Vilca, P. (1990).

La disponibilidad de semilla de calidad en forma oportuna y el capital necesario para comprarla son factores que limitan la renovación anual. Sin embargo, el acceso a semilla a menudo está en función del capital disponible y como este recurso es escaso, repercute en el uso de la semilla.

La tasa de renovación en promedio es de 48.8 % y según Vilca, P. (1990) puede considerarse normal para el cultivo en climas subtropicales donde el ritmo de degeneración del material es mayor debido a la prevalencia de infestaciones de insectos vectores de virus, en especial en el ciclo de verano<sup>20</sup>.

La proporción de semilla que se renueva cada año varía con el cultivar, ambiente y manejo del cultivo a fin de mantenerla en condiciones adecuadas para la próxima siembra.

La mayor fuente de provisión de semilla constituyen los propios agricultores de la zona, donde la red de abastecimiento de semilla constituyen aquellos productores exitosos que tienen nexos de negocios o de asistencia con técnicos, proveedores de insumos y comerciantes.

---

<sup>20</sup>En zonas de clima templado o frío de países andinos como la sierra central del Perú, son frecuentes los valores entre 26 y 38 %. En estas regiones donde se originó el cultivo se disponen de sistemas de abastecimiento de semilla muy eficientes (Vilca, P. 1990). A pesar de que Vedova, O. (1992), plantea tasas de renovación potenciales de 76 % como óptimas para el caso de Argentina, sin embargo encontró tasas de 46 % para zonas de producción donde los sistemas formales de certificación y producción están bien desarrollados.

Para renovar la semilla, los agricultores utilizan diversos mecanismos: la compra, trueque y medianía. La demanda de semilla anual de los encuestados fue de 86.07 t. De la demanda total de semilla, 37.3 % es el porcentaje que se compra y se determina por medio de la tasa de compra de la zona.

La semilla reciclada comprende el 74 % de la provisión anual, 18 % es semilla que ingresa de otras regiones en especial de Intibucá. El 8 % restante es semilla certificada.

De esta semilla 2 % la importan casas comerciales y 6 % proviene del DDR-EAP. Esta semilla se separa para la zona de la importación anual que el departamento de Horticultura de esta institución realiza. Las cantidades de semilla y las formas de obtenerla se exponen en el cuadro N° 25

Cuadro N° 25. Tipo de semilla comprada en 1994.

COMUNIDAD	Semilla comprada		
	Tasa %	Certificada t.	Reciclada t.
PLAN DE LA LIMA	33.0	0.10	5.90
AGUACATE	49.0	1.20	11.62
LA LIMA	35.0	0.00	1.19
LAS TRANCAS	44.0	2.70	13.58
LAS TROJAS	34.0	0.00	3.30
LINACA	29.0	0.01	3.92
PROMEDIO	37.3	0.66	6.52

Fuente : el autor

Para las comunidades de Plan de la Lima, Las Trojas y Linaca la tasa de renovación es mayor que la tasa de compra y según Vilca, P. (1990) se las consideraría autosuficientes.

En El Aguacate la tasa de renovación es menor a la de compra y por lo tanto requieren comprar semilla. Esta situación se puede explicar por el reciente incremento de área sembrada a partir de 1993 con semilla que se adquirió en Las Trancas.

La Lima por su parte perdió gran parte de de semilla al sufrir la campaña de primera en 1993 un exceso de precipitación que favoreció el ataque de enfermedades.

La comunidad de las Trancas se encuentra en una posición intermedia en su tasa de renovación. Si se compara la tasa de renovación de toda la zona con su tasa de compra se puede decir que la zona es autosuficiente.

El requerimiento de semilla para toda la zona se puede establecer de acuerdo a la tasa de semilla sembrada, renovada y comprada cuando se la relaciona con el área total sembrada.

Las cifras que aparecen en el cuadro N° 26 constituyen una estimación de la demanda de semilla en La Lima, Linaca y Plan de la Lima, zonas productoras de Tatumbla y Las Trancas, Trojas y El Aguacate del Distrito Central de Tegucigalpa.

Cuadro N° 26. Demanda de semilla de papa para un año en t.

MUNICIPIO	Sup. de papa (ha)	Requerimientos de semilla	Semilla comprada
Tatumbla	62.9	133.97	19.00
Dist. Central	27.6	58.78	56.84
TOTAL	90.5	192.75	75.84

Fuente : Cálculos del autor con datos del Censo Nacional Agropecuario de 1993



La principal causa de eliminación de semilla es el bajo rendimiento. Otros factores involucrados son la degeneración del material por virosis, pudrición bacteriana, excesiva infestación de palomilla y venta total de la cosecha.

#### 4). Tecnología de producción de semilla reciclada.

Por ser una zona en la cual los canales de renovación de semilla certificada son limitados, el 98 % de los encuestados produce semilla para la próxima temporada. El nivel tecnológico usado es bajo si se compara con el valor esperado.

El 72 % se ubica bajo el promedio esperado. Esto significa la aplicación parcial de tecnologías de baja productividad y de conservación de semilla para mantener la calidad fisiológica y fitosanitaria. Los resultados pueden observarse en el cuadro N° 27

Cuadro N° 27. Valores del subíndice de producción de semilla reciclada.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 9.0	0	0 %	0 %
9.0 - 27.0	9	18 %	18 %
27.0 - 45.0	18	36 %	54 %
45.1 - 63.0	13	26 %	80 %
63.1 - 81.0	9	18 %	98 %
> 81.0	1	2 %	100 %
Valor promedio 44.14		Desviación estándar 17.54	
CV = 39.73 %			

Fuente : el autor.

Existen 24 productores con mejores conocimientos y percepción sobre producción de semilla. Nueve productores vendieron 15 % de la producción de semilla de autoconsumo en 1994. De esta semilla el 46.2 % proviene de la semilla certificada que introdujo el DDR-EAP, 30.8 % ha sido reciclada por una vez y 23.1 % reciclada más de una vez.

La semilla certificada tarda en desplazar a la del agricultor en especial en donde existe mayor retraso en manejo de semilla como Linaca, La Lima y El Plan de la Lima, sin embargo existe la percepción de que la semilla se "degenera" y debe renovarse. En la figura N° 6 se aprecian los valores por comunidad.

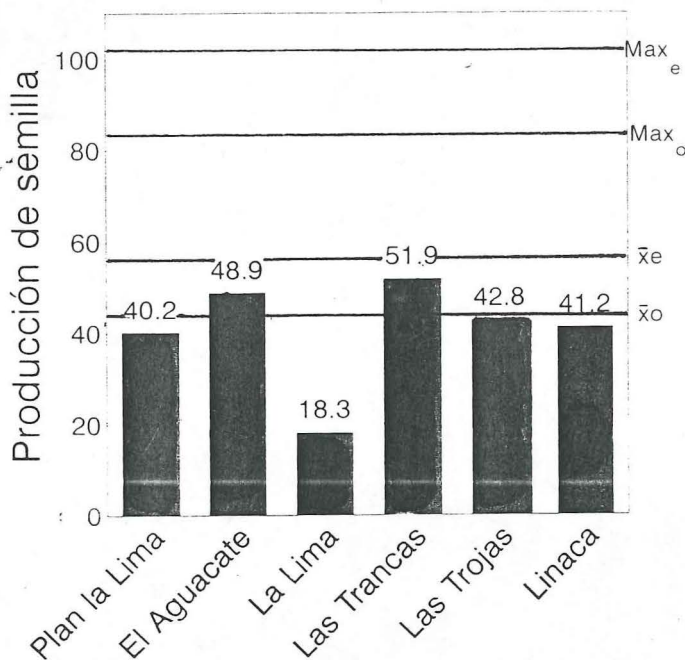


Figura N° 6. Subíndice de producción de semilla por comunidad

**a) Prácticas culturales**

Dentro de las prácticas culturales que se realizan para obtener semilla, 18 productores aumentan la densidad de siembra y reducen la fertilización. Para modificar la densidad, reducen en 5 a 10 cm la distancia entre plantas y 10 a 15 % el fertilizante aplicado.

**b). Prácticas fitosanitarias**

Todos los encuestados rotan sus cultivos y 9 de ellos procuran sembrar en suelos bajo barbecho o potreros para disminuir el riesgo de producir tubérculos enfermos

La aplicación de insecticidas al follaje se usa para eliminar insectos en general sin considerar si las plagas son vectores de virus. Esta práctica la realiza el 72 % mientras el control de insectos de suelo y nemátodos sólo la mitad.

Otra práctica preventiva difundida en la zona es el entresaque de plantas enfermas o atípicas que muestran síntomas visuales de virosis. El 66 % de encuestados marca con estacas el lugar donde se arrancó la planta y al momento de la cosecha no dejan semilla de plantas vecinas del mismo surco.

Los productores que empezaron con esta práctica, indican que disminuyó el ritmo de degeneración de la semilla;

posiblemente se alcanza algún grado de selección masal por rendimientos superiores, resistencia a condiciones ambientales adversas y a enfermedades.

El 36 % de encuestados corta el follaje una semana antes de la cosecha y el resto deja secar el follaje; esta práctica no se percibe como importante porque asumen que se corre el riesgo de transmitir mecánicamente virosis a la semilla.

### **c). Almacenamiento**

Existe un marcado déficit de conocimientos sobre prácticas de almacenamiento de semilla y los que tienen nociones de la importancia del almacenamiento bajo luz difusa y no las ejecutan por considerar corto el período de conservación.

El almacenamiento de semilla se realiza en bodegas o viviendas abandonadas que se han acondicionado para tal propósito. Las condiciones son de oscuridad, temperaturas entre 12 a 15° C y escasa circulación de aire. La humedad relativa es baja y la semilla pierde peso por deshidratación.

Esta forma de almacenamiento afecta la uniformidad de brotamiento, genera crecimiento de brotes etiolados y alargados, predispone la semilla al ingreso de palomilla.

Una variante de este sistema es la ubicación de la semilla sobre el tapezco, cielo raso o tumbado de la vivienda. Lo realizan 24.8 % de los productores y el material se beneficia de la luz difusa que penetra entre las tejas.

Como desventajas se consideran el reducido volúmen de semilla que puede almacenarse y la rápida degradación del insecticida aplicado a la semilla.

El 16 % de agricultores almacenan la semilla en sacos a la sombra en la misma vivienda. Este método aumenta el riesgo de ataque de palomilla. Apenas dos productores disponen de silos verdeadores pero no los usan porque son de reducida capacidad y no dan prioridad a su utilización.

En lo referente a control de brotamiento, 25 % de productores utilizan promotores de brotamiento. El más usado es el ácido giberélico. Esta práctica es de uso frecuente en Las Trancas y El Aguacate. Apenas 2 % intentó usar acetileno a partir de carburo de calcio para inducir brotamiento pero los resultados fueron pococ exitosos.

##### **5). Fertilización**

Este índice varía poco entre productores, sin embargo las diferencias encontradas reflejan un nivel tecnológico bajo en lo concerniente a forma, periodicidad de la aplicación y tipo de fertilizante usado. Apenas el 8 % de productores superan el promedio esperado que arroja un valor de 30.0.

Un 60 % de productores incorporan el fertilizante aplicado en banda antes de colocar la semilla, 10 % aplica al voleo y el 30 % colocan juntos el fertilizante y la semilla, situación que expone a las raicillas a una alta concentración de sales

que afecta el crecimiento inicial de los estolones. En el cuadro N° 28 se exponen los valores del subíndice de fertilización.

Cuadro N° 28. Valores del subíndice de fertilización

VALOR INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
12	1	2 %	2 %
14	1	2 %	4 %
16	2	4 %	8 %
17	1	2 %	10 %
18	9	18 %	28 %
19	1	2 %	30 %
20	8	16 %	46 %
21	2	4 %	50 %
23	10	20 %	70 %
24	2	4 %	74 %
25	6	12 %	86 %
27	3	6 %	92 %
28	3	6 %	98 %
29	1	2 %	100 %
Valor promedio 21.6		Desviación estándar	3.9
CV = 18.05 %			

Fuente : el autor

Por lo general la mayoría concentran la aplicación al momento de la siembra, método considerado no adecuado para satisfacer las necesidades de nutrientes en especial de N, cuya máxima demanda se encuentra al inicio de la tuberización.

Esta forma de aplicación reduce la eficiencia de fertilización aún cuando las dosis de N, P y K utilizadas sean las correctas. La excesiva precipitación o la sobreaplicación de riego movilizan el N dentro del perfil de suelo y lo ubican fuera del alcance de las raíces.

En la figura N° 7 se presentan los resultados por comunidad.

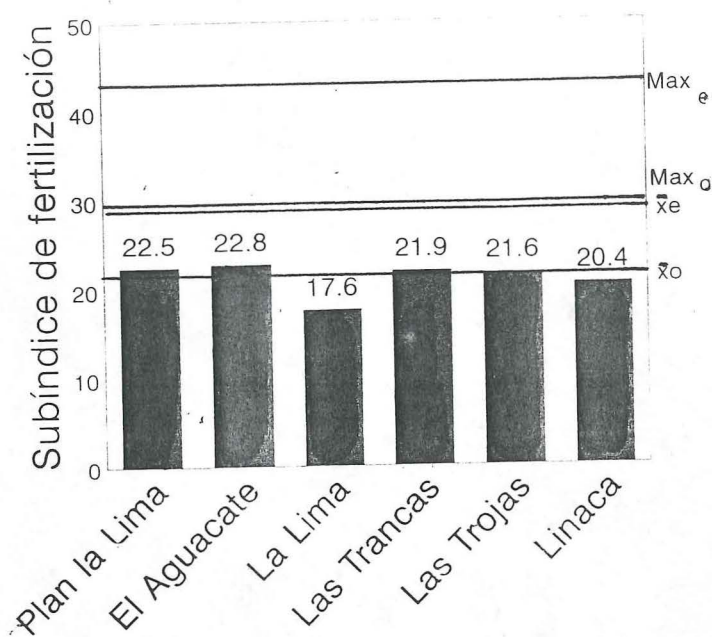


Figura N° 7. Subíndice de fertilización por comunidad.

El fertilizante compuesto 12-24-12 es usado por 80 % de productores y el restante 20 % es para 18-46-0. Estos fertilizantes constituyen el 96 % de fertilizantes aplicados.

Su uso se debe a que están disponibles en los almacenes de insumos ubicados en Linaca y El Aguacate.

La relación de fertilizante por cada 45.5 kg<sup>21</sup> de semilla es en promedio de 33 kg. Esta cantidad equivale a una dosis de 158 kg de N, 316 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 158 kg de K<sub>2</sub>O cuando el fertilizante aplicado es 12-24-12 a una tasa de semilla de 2000 kg/ha. (ver anexo N° 6)

Si bien la dosis se acerca al requerimiento normal de fertilizante para N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, se detecta un nivel insuficiente en el nivel de K<sub>2</sub>O aplicado.

Por otra parte sólo el 16 % de los productores fraccionan su aplicación de N en dos etapas. La mayoría consideran que se alarga el ciclo de cultivo. La dosis de N suplementaria es aproximadamente de 120 kg de N/ha. en forma de urea la cual es aplicada al momento del aporque en la temporada de postrera.

Por otra parte sólo 8 % aplican gallinaza en terrenos que cultivan primero con repollo y luego con papa. Mencionan que este abono usado en forma fresca, afecta la piel del tubérculo y favorece pudriciones; posiblemente este efecto se deba al efecto perjudicial del aserrín de pino utilizado como cama.

El uso de fertilizantes foliares es efectuado por el 70 % de agricultores en forma conjunta con las aspersiones de pesticidas; la dosificación y frecuencia son variables. El agricultor se ve limitado a aplicarlos sin saber el real efecto en los rendimientos.

---

<sup>21</sup> Una de las formas de averiguar la dosis de fertilizante empleada, es formular la pregunta en base al número de quintales (45.5 kg.) que aplica por quintal de semilla utilizado.



## 6). Fitoprotección del cultivo

El uso de pesticidas está bien difundido en la zona, y el valor promedio de 40.0 en su uso se localiza ligeramente inferior al promedio esperado de 42.0.

En general la distribución de los valores más frecuentes indica que 62 % de productores usan el control químico y cultural en forma consistente para prevenir y controlar plagas y enfermedades. El 38 % de encuestados tiene problemas con la utilización de pesticidas básicamente en dosificación, rotación de productos y número de aplicaciones.

Entre las razones pueden estar la falta de capital oportuno y de conocimientos. Ellos priorizan el control de enfermedades en especial tizón tardío sobre otros agentes como insectos, virus, bacterias, malezas y nemátodos.

La aplicación de esos productos es mayor en postrera pese a que la humedad relativa y la pluviosidad son más altas en primera. Este comportamiento se puede explicar por un incremento en el termoperíodo que favorece la esporulación de tizón tardío.

Las condiciones de estrés hídrico al que se ven sometidas las plantas, predisponen a la planta al ataque de enfermedades. Los valores de fitoprotección se resumen en el cuadro N° 29

Cuadro N° 29. Valores del subíndice de fitoprotección.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 20.0	1	2 %	2 %
20.1 - 30.0	8	16 %	18 %
30.1 - 40.0	12	24 %	42 %
40.1 - 50.0	22	44 %	86 %
50.1 - 60.0	7	14 %	100 %
Valor promedio	40.08	Desviación estándar	10.18
	CV = 25.39 %		

Fuente : el autor

El manejo de problemas fitosanitarios se fundamenta en el control químico curativo, a expensas de prácticas preventivas que permitan el uso racional de pesticidas.

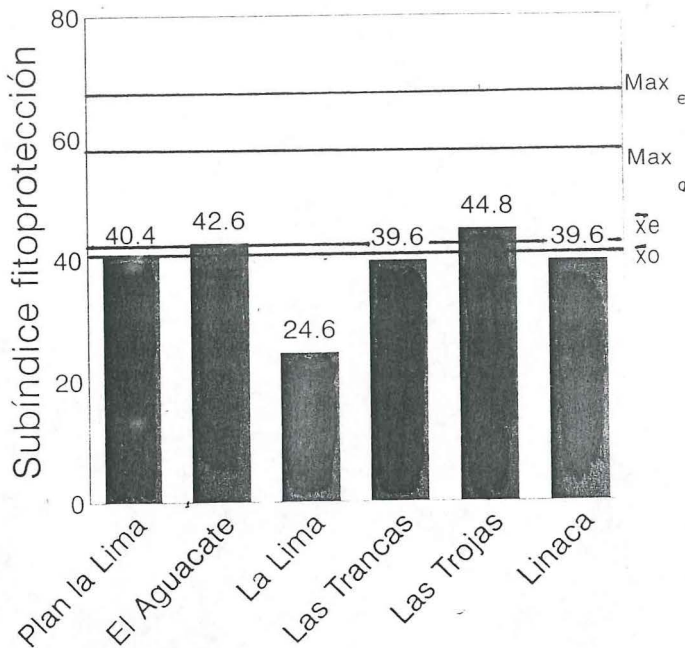
El control de enfermedades, se realiza mediante la aspersión de fungicidas. Los productos orgánicos como Mancozeb, Metalaxyl Propineb, Clorotalonil, representan el 97.7 % de fungicidas aplicados y los inorgánicos o cúpricos apenas son el 2.3 %, (ver anexo N° 8)

La desinfección de la semilla con fungicidas antes de la siembra es realizada por 10 productores, quienes prefieren usar metalaxyl más mancozeb o solo mancozeb

La rotación de cultivos es utilizada por la totalidad de productores. Sin embargo el patrón de rotación varía entre las comunidades.

En la Lima y Linaca es frecuente la rotación con habichuela, cebolla, tomate, arveja y zapallo. En el Aguacate, la rotación es más sencilla, incluye maíz, frijol y

repollo ,en el Plan de la Lima, las Trojas y Las Trancas, se realiza básicamente con maíz y frijol. El índice por comunidad aparece en la figura N° 8.



Figura, N° 8. Subíndice de fitoprotección por comunidad.

Para el control de insectos de follaje, 35 productores utilizan insecticidas ( ver anexo N° 7) y su aplicación está en función de la ocurrencia de la plaga en el cultivo. Un 82 % de estos productores usa en forma repetida metamidofos contra varios géneros de lepidópteros y homópteros.

Otros insecticidas aplicados son metomil y malathion líquido. La plaga de suelo más frecuentes es *Phyllophaga spp* y provoca el mayor daño en el tubérculo cosechado en primera en El Aguacate, Las Trancas, Las Trojas y Plan de la Lima

El uso de insecticidas para el control de esta plaga se limita a la mitad de productores de los cuales 60 % realizan una sola aplicación de carbofuran a medio ciclo.

El control de palomilla de papa en almacenamiento lo realiza 70 % con malathion en polvo, 12 % aplica metamidofos y el 8 % restante no controla este lepidóptero. Los adherentes son usados en la temporada de primera por 36 productores, quienes lo incorporan en la solución de fumigación.

### 7). Riego

Este subíndice se aplica sólo para los productores que disponen de este recurso. Estos productores son el 71 % y en comparación al promedio esperado, se ubican en un nivel intermedio. En el cuadro N° 30 se pueden observar los valores obtenidos para éste subíndice.

Cuadro N° 30. Valores del subíndice de riego.

VALOR INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
12	3	6 %	6 %
13	4	8 %	14 %
14	7	14 %	28 %
15	8	16 %	44 %
16	5	10 %	54 %
17	8	16 %	70 %
19	10	20 %	90 %
21	5	12 %	100 %
Valor promedio		16.45	Desviación estándar 3.42
		CV = 20.79 %	

Fuente : el autor

Más de la mitad no ejecuta esta práctica en forma correcta en volúmen de riego y periodicidad entre riegos.

Este recurso es escaso en toda la zona, se aplica en postrera y la única forma es por aspersores impulsados por gravedad.

Todos los productores de Linaca y La Lima disponen de riego y en las partes bajas del Plan de la Lima, El Aguacate y Las Trancas. En la figura N° 9 se describen los resultados por comunidad.

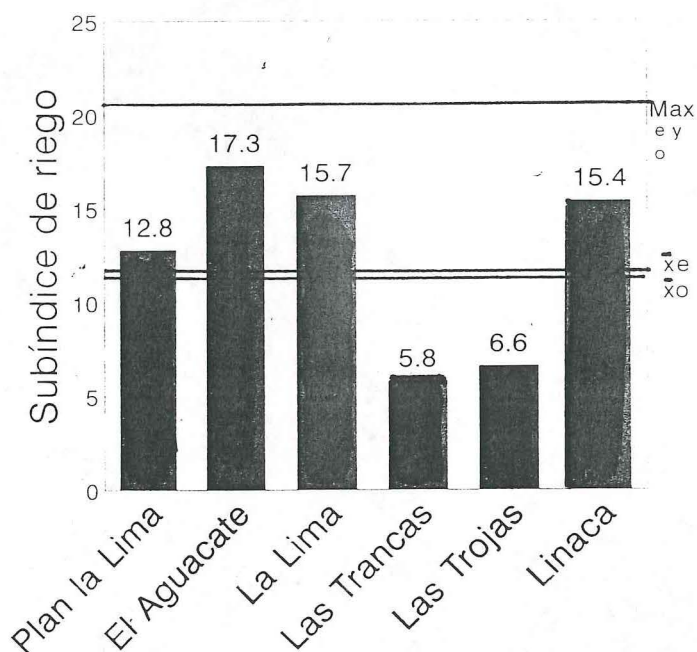


Figura N° 9. Subíndice de riego por comunidad

De los 36 productores que disponen de riego permanente, 32 tienen hasta dos aspersores y sólo 4 agricultores tienen más de tres situación que restringe el aumento de área sembrada.

La susceptibilidad a deterioro fisiológico y patológico del tubérculo se ven acentuados con mayores distanciamientos entre riegos y aumenta el riesgo de rajaduras y pudriciones.

La frecuencia de riego promedio entre aplicaciones es de 10 días y de acuerdo a los productores, se cambia el aspersor dos veces por día.

### 8). Cosecha

El subíndice de cosecha presenta un valor promedio alto en relación al mismo parámetro teórico planteado. Es así que el 94 % de productores lo supera, tienen resultados físicos altos en productividad y distribución por categorías. Los valores para éste subíndice se detallan en el cuadro N° 31

Cuadro N° 31. Valores del subíndice de cosecha.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 30	4	8 %	8 %
30 - 35	17	34 %	42 %
35 - 45	22	44 %	86 %
40 - 45	7	14 %	100 %
Valor promedio	36.18	Desviación estándar	4.05
	CV = 11.19 %		

Fuente : el autor

El rendimiento promedio anual fue de 16.45 t/ha para la cosecha de 1994 (ver anexo N° 1), sin embargo la variación obtenida en este parámetro es de 32 %. Estos rendimientos son superiores a los del departamento de Francisco Morazán, Intibuicá y de Honduras. (SRN, 1993).

En condiciones de la EAP, los rendimientos alcanzados en forma experimental arrojan hasta 46 t/ha para el cultivar Provento y 31.6 t/ha para Diamante (Serrano, J. 1994). Rendimientos de 30 t/ha fueron obtenidos en El Aguacate por el mismo autor. Este aspecto puede estar sujeto a condiciones ambientales y de manejo del cultivo. En la figura N° 10 se aprecian los resultados de este índice.

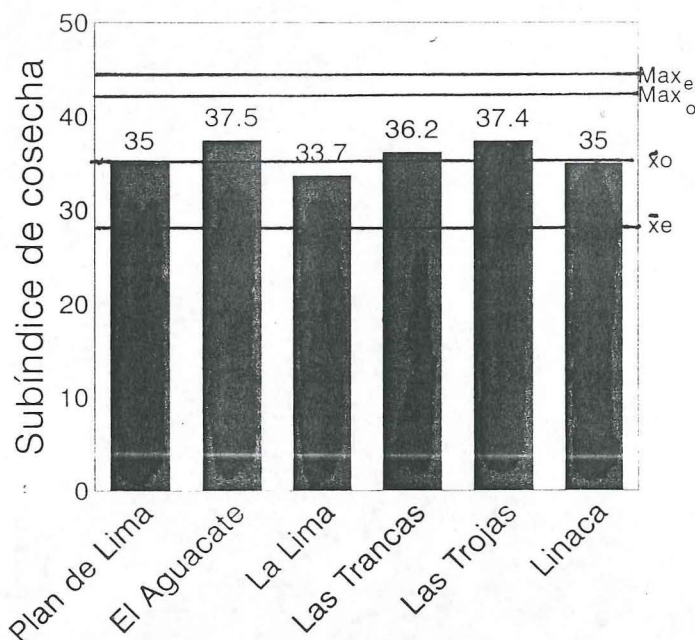


Figura N° 10. Subíndice de Cosecha por comunidad.

De los productores encuestados, el 36 % practica el corte de follaje una semana antes de la cosecha para permitir que se suberice la piel del tubérculo, condición que los intermediarios aprecian en el producto que compran.

El tamaño del tubérculo es relativamente grande, tres cuartos de los productores consiguen en promedio 67 % de categoría primera, 25.21 % de segunda, 6.08 % de tercera y 0.9 % de rechazo; es decir, tubérculos afectados por pudriciones y daño mecánico. Esta característica influye en la merma de tubérculo para semilla, en especial cuando se destina la tercera categoría para este efecto.

La producción total se descompone en el producto comercial, que equivale a toda la producción dividida en tres categorías y la de autoconsumo que incluye semilla, autoconsumo familiar.

De la cosecha total de papa, los productores destinan 89.35 % para la venta. Del tubérculo vendido 77 % es de primera categoría, 17.35 % es de segunda y 5.46 % es de tercera (ver anexo N° 2)

La producción para autoconsumo es el 10.65 % y comprende 9.75 % para semilla y 0.9 % para alimento. La baja proporción para autoconsumo familiar se puede explicar por el uso de la tercera categoría para semilla, el alto valor de la producción, la composición de la dieta basada en maíz y frijol y la falta de cultura de consumo del tubérculo.



En el cuadro N° 32 se describen la producción y los rendimientos comercial, semilla y no comercial.

Cuadro N° 32. Composición del rendimiento en 1994

COMUNIDAD	Composición del rendimiento %		
	Comercial	Semilla	No comercial
PLAN LA LIMA	71.0	27.7	1.3
AGUACATE	82.7	16.3	1.0
LIMA	82.1	15.7	2.2
LAS TRANCAS	85.6	13.4	1.0
LAS TROJAS	79.6	20.1	0.7
LINACA	70.2	29.3	0.3
PROMEDIO	78.5	20.5	1.0

Fuente : el autor

### c. Capacidad gerencial

La evaluación de la capacidad gerencial se ve limitada por falta de detalles y criterios para juzgarla. Para el presente estudio se basa en educación, capacitación recibida y nivel de organización.

El valor promedio encontrado para este índice sugiere un nivel intermedio, ligeramente inferior al valor teórico propuesto. Los valores más frecuentes ubican a 74 % de productores debajo del promedio estimado lo que significa que presentan deficiencias en educación, capacitación y nivel de organización

El 26 % restante se encuentra mejor preparado para intervenir en procesos de decisión por estar esta actividad orientada casi en su totalidad al mercado. En el cuadro N° 33 se puede ver los resultados del índice de capacidad gerencial.

Cuadro N° 33. Valores del índice de capacidad gerencial.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 6	1	2 %	2 %
6 - 13	7	14 %	16 %
13 - 20	17	34 %	50 %
20 - 27	17	34 %	84 %
27 - 34	8	16 %	100 %
Valor promedio	20.60	Desviación estándar	7.02
	CV = 34.07 %		

Fuente: el autor

En general, 20 % de encuestados no han asistido a la escuela, 40 % se han retirado y el otro 40 % culminaron sus estudios primarios. Se encontraron diferencias entre comunidades en los niveles de educación y capacitación.

La Lima, Plan de la Lima y Las Trancas presentan los menores valores en ambos aspectos. Las Trojas, Aguacate y Plan de la Lima se encuentran en mejores condiciones. La mayoría ha asistido alguna vez a algún tipo de capacitación en producción de papa. Existen 12 productores de las Trancas y el Aguacate, que además han sido asistidos en producción de semilla por la EAP. Un tercio de productores no han recibido capacitación.

El grado de organización para la producción es bajo, el 42 % se encuentra vinculado a diversos grupos como patronatos, comités de padres de familia y juntas de agua potable. Sólo el 4 % pertenece a una asociación de productores en Linaca que comercializa en la feria del agricultor de Tegucigalpa.

Cabe resaltar que existe interés en organizarse y los objetivos serían básicamente para mejorar la comercialización. Los valores por comunidad se presentan en la figura N° 11

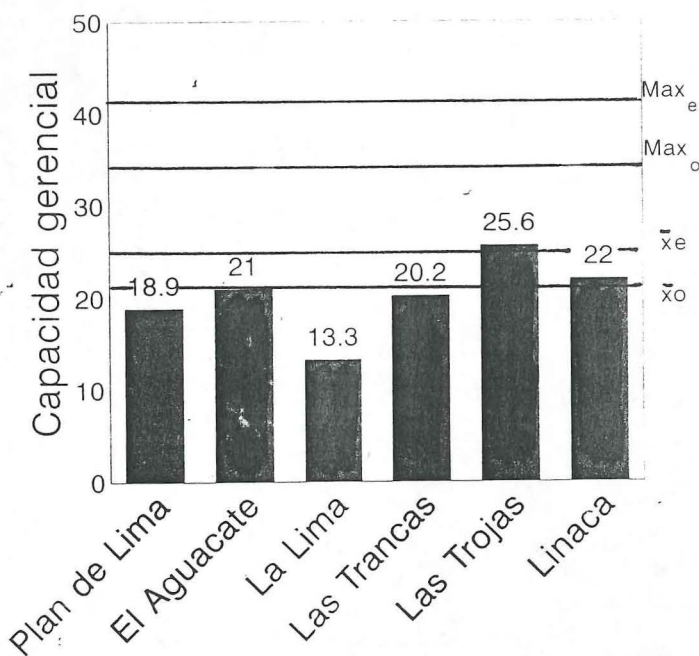


Figura N° 11. Índice de capacidad gerencial por comunidad.

#### d. Resultados económicos de la producción de papa

El valor promedio obtenido para el índice de resultados económicos determina que el 30 % de productores se encuentra sobre el nivel promedio de eficiencia económica esperado. Es decir, en base a costos razonables de producción y/o rendimientos satisfactorios, pueden reproducir el capital invertido y obtener beneficios monetarios y no monetarios.

El 70 % que se encuentra bajo el promedio podría todavía obtener una eficiencia económica satisfactoria, pero sus resultados en ingresos y beneficios/ha son menores. En el cuadro N° 34 se observan los resultados de los encuestados.

Cuadro N° 34. Valores del índice de resultados económicos del cultivo de papa en 1994.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
> 30	7	14 %	14 %
30 - 40	22	44 %	58 %
40 - 50	20	40 %	98 %
50 - 60	1	2 %	100 %
Valor promedio		39.38	Desviación estándar 6.68
		CV = 16.69 %	

Fuente :el autor

El valor total de la producción de los encuestados asciende a 1,231,690 Lempiras, distribuído en 31.25 % para la temporada primera y 68.15% para la temporada de postrera.

Los precios de la papa son más altos en postrera que en primera y fluctúan de acuerdo a la oferta en el mercado.

El beneficio bruto total/ha puede ser monetario y no monetario. En promedio para los encuestados es de 32,284.9 lempiras y fluctúa entre 70,405.0 como máximo y 7,500.0 lempiras como valor mínimo. Sin embargo el 66 % se localiza debajo del promedio calculado.

En el cuadro N° 35 se expone la composición en Lempiras de los beneficios de los encuestados.

Cuadro N° 35. Composición del beneficio bruto total/ha en para 1994.

COMUNIDAD	BENEFICIO MONETARIO		BENEFICIO NO MONETARIO		TOTAL
	Venta de cosecha	Venta de semilla	Semilla de autoconsumo	Tubérculo autoconsumo	
PLAN LA LIMA	182280.0	4400.0	21094.7	885.1	208659
AGUACATE	320545.0	2000.0	32099.5	1235.0	355879
LA LIMA	25580.0	0.0	3537.2	270.0	29387
LAS TRANCAS	315065.0	23344.0	41122.5	1545.9	381077
LAS TROJAS	130760.0	2000.0	24730.0	457.0	157947
LINACA	87958.5	0.0	10160.0	621.3	98739
TOTAL	1062188.5	31744.0	132743.0	5014.4	1231690

Fuente : el autor

Las fuentes de beneficio bruto monetario<sup>22</sup> constituyen el 88.82 % de los beneficios brutos totales . Se componen de 98.7 % de tubérculo para la venta al mercado y sólomente 1.4 % como semilla para la venta.

<sup>22</sup>Los beneficios monetarios y no monetarios se calcularon en base a las cantidades producidas para la venta y autoconsumo multiplicados por los precios de venta de cada productor por temporada.

El beneficio no monetario es el 11.18 % del beneficio bruto total. De esta proporción el 96.35 % corresponden a semilla de autoconsumo y 3.65 % es consumido como alimento.

En el cuadro N° 36 se aprecian los resultados económicos por ha en 1994.

Cuadro N° 36. Resultados económicos de la producción/ha<sup>23</sup> en lempiras para 1994.

COMUNIDAD	Beneficio o bruto	Costos variables	Costos fijos	Costos Totales	Beneficio neto	Rent. de costos
PLAN LA LIMA	34226.9	16531.2	2346.2	18877.4	15349.5	75 %
EL AGUACATE	35144.0	17590.1	1431.0	19021.2	16123.4	78 %
LA LIMA	21930.3	9666.6	1008.5	10675.1	11255.2	110 %
LAS TRANCAS	32077.2	16983.6	1693.3	18677.0	13400.4	72 %
LAS TROJAS	37300.0	13279.8	3498.7	16778.5	20521.8	138 %
LINACA	28549.0	12631.3	3239.0	15870.3	12679.2	81 %
PROMEDIO	32284.9	15343.6	2207.0	17550.6	14735.0	84 %

Fuente : el autor.

Los costos variables<sup>24</sup> representan el 97.0 % de los costo totales. La semilla participa en 33.2 % de los costos variables y en 30.0 % en los costos totales de producción, representando el rubro de más alta participación.

<sup>23</sup> En los cálculos no se incluyen la administración ni el interés del capital invertido.

<sup>24</sup>El presupuesto por ha. del cuadro se obtuvo de calcular los valores obtenidos por productor en su fundo, por ha. Los costos variables se componen de semilla reciclada y certificada, agroquímicos, mano de obra, sacos y transporte, mientras que los fijos comprenden alquiler de tierra, yuntas y depreciaciones de aspersores, bombas de fumigación y yuntas. Los costos totales son el agregado de los costos anteriores y se resta del beneficio bruto para obtener el beneficio neto. (CIMMYT, 1984).

Según Mejía, F. (1992), en la zona occidental la semilla certificada constituía el 40 % de los costos de producción.

Los fertilizantes, pesticidas, mano de obra, transporte y sacos de yute en su orden participan en los costos variables en 22.1 %, 23.1 % y 20.5 % y 1.1 % respectivamente.

Los costos fijos constituyen el 3 % de los costos totales de los cuales el rubro de alquiler de terreno representa el 65.7 %, alquiler de bueyes el 5.43 % y depreciaciones de bueyes, bomba de fumigar y aspersores el 12.38 %, 13.7 % y 3.5 % respectivamente (ver anexo N° 5) En la figura N° 11 se presentan los resultados de cada comunidad.

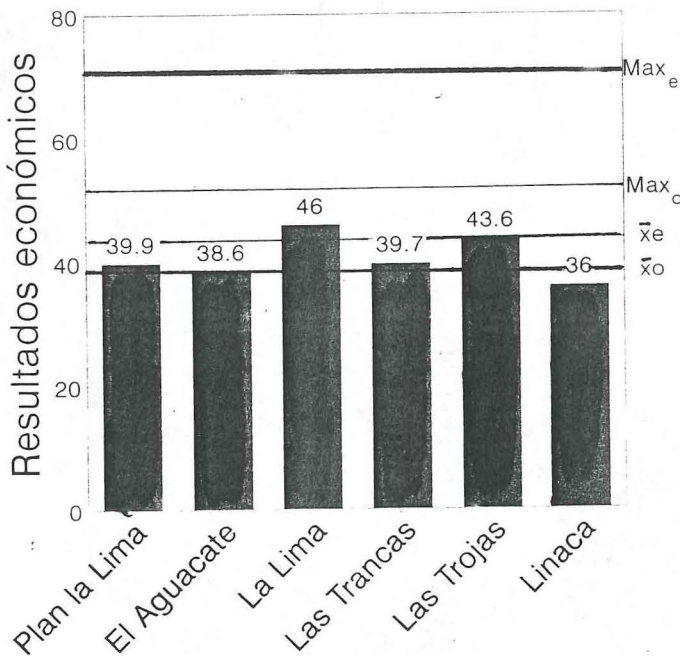


Figura N° 11. Índice de resultados económicos por comunidad.

En relación a los beneficios netos/ha, el 54 % se sitúan por debajo de 14,735 lempiras equivalente a 84 % de rentabilidad sobre los costos. Estos productores están distribuidos en todas las comunidades. De ellos, 18 tienen una rentabilidad mayor a 30 % que fue la tasa de ahorro vigente en 1994.

El 10 % de productores se encuentran bajo el umbral de rentabilidad mínimo que pueda retribuir el retorno esperado de invertir en una opción alternativa. El 46 % de agricultores que podrían llamarse los más eficientes, logran sobrepasar el umbral de rentabilidad de 84 % y para ellos la mejor opción de cultivo fue sembrar papa.

La mitad de estos productores se encuentran en las comunidades de Las Trancas y El Aguacate, 35 % en el Plan de la Lima, 15 % en Las Trojas y el 10 % en Linaca.

En relación a otros autores los resultados económicos son variables. Neri, F. (1994) menciona una tasa de rentabilidad para Las Trancas de 75 % en la postrera de 1993, mientras que en otras zonas de producción se reportan tasas de rentabilidad sobre los costos de 42 % (Mejía, F. 1992), 120 % (SRN, 1993) para la zona de la Esperanza, Intibucá.

Los valores más altos obtenidos por la comunidad de La Lima se deben en gran parte al bajo volumen de producción que permite comercializar directamente el producto en Tegucigalpa y conseguir mejores precios.

Por otra parte disponen en forma permanente de riego, escalonan mejor sus siembras y tienen un patrón más bajo de



uso de agroquímicos, situación que incide en una reducción de los costos de producción.

A pesar de que en los índices de tecnología y capacidad gerencial los productores de la Lima están abajo y tienen buenos resultados económicos, su representatividad en la zona es baja en área sembrada y volúmen total de producción.

### e. Comercialización

El índice de comercialización para los productores varía muy poco. El valor promedio encontrado es superior al esperado. Se puede observar la orientación de la producción al mercado.

El 84 % de ellos tiene una inclinación a realizar una comercialización racional de su producto, mientras que 16 % alcanzan valores que indican ligeros desbalances en la eficiencia de comercialización. Los valores se expresan en el cuadro N° 37

Cuadro N° 37. Valores del índice de comercialización.

RANGO INDICE	VALOR	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
< 40	7	14 %	12 %
40 - 45	17	34 %	46 %
45 - 50	9	18 %	64 %
50 - 55	16	32 %	94 %
55 - 60	3	6 %	100 %
Valor promedio	47.06	Desviación estándar	5.89
	CV = 12.51 %		

Fuente : el autor

La tendencia de los productores es obtener hasta un 60 % de papa de primera, bajas pérdidas post-cosecha y mejor calidad.

La cercanía de la zona al mercado de Tegucigalpa mantiene informados de los precios a los productores y motiva a los intermediarios comprar la cosecha del 88 % de encuestados. Estos agentes además reducen los costos transaccionales como: transporte, tiempo invertido y facilidad de negociación.

Por otra parte 10 % de agricultores vende su producto en el mercado de Tegucigalpa. El mercado minorista es el preferido por pequeños productores en especial los de La Lima debido a los mejores precios conseguidos en ese lugar.

Sólo un productor vende directamente al mercado mayorista por tratarse de un volumen grande de producción. Los resultados por comunidad se encuentran en la figura N° 13.

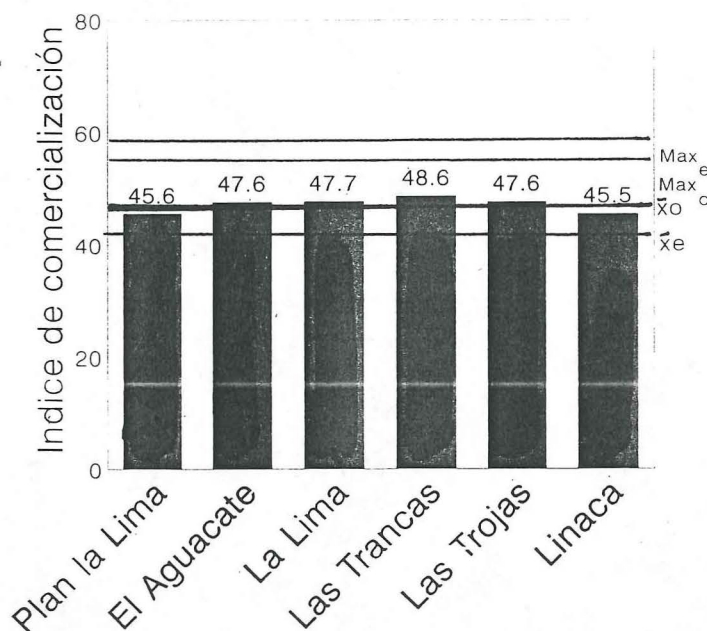


Figura N° 13. Índice de comercialización por comunidad

## 2. Análisis de relación.

El análisis bivariado de relación que se utilizó para comparar el grado y tipo de relación entre variables e índices fue el análisis de correlación de Pearson<sup>25</sup> con su prueba de significancia para los datos numéricos.

A los datos categóricos se aplicó una prueba de Chi cuadrado de independencia - homogeneidad y para medir el tipo y grado de relación se obtuvo el coeficiente de contingencia de Pearson. Los coeficientes de correación que son muy bajos aunque sean significativos no permiten concluir taxativamente y solamente pueden servir como indicadores. En el cuadro N° 38 se expone este análisis para los cruzamientos significativos.

Estos resultados indican que realmente existe un grado de relación directa de variables de disponibilidad de recursos, tecnología, capacidad gerencial, resultados económicos y comercialización sobre los factores determinantes del desempeño de la unidad productiva.

---

25.El análisis de correlación mide la relación existente entre dos variables aleatorias variando en forma conjunta sin que una se pueda considerar causa de la otra. Tiene por objetivo estudiar el tipo (positiva o negativa ) y grado de relación (alto o bajo), sin pretensiones de predecir el comportamiento de una variable influenciada por la otra. El coeficiente de correlación lineal ( $r$ ) igual a 1, indica un grado de relación matemática exacta,  $> 0.75$  es intensa o estrecha, igual a 0.5 es media,  $< 0.25$  es baja y 0 es nula (Avedillo, M. 1990).

ASPECTO ANALIZADO	INDICE	Valor r Probab.	SUBINDICE	Valor r Probab.	VARIABLE	Valor r Probab.
CULTIVAR SEMBRADO	Tecnología	0.449 0.001	Fitoprotección	0.505 0.001	Rendimiento	0.469 0.001
			Cosecha	0.395 0.004	Ben. neto	0.370 0.008
USO DE SEMILLA	Tecnología	0.665 0.001	Labranza	0.502 0.001	Area sembrada	0.318 0.024
	Comercialización	0.376 0.007	Prod. semilla	0.496 0.001	Lotes semilla	0.564 0.001
			Fertilización	0.263 0.064	Ben. bruto	0.281 0.048
			Fitoprotección	0.293 0.038	Rendimiento	0.459 0.001
			Cosecha	0.369 0.008		
PRODUCCION DE SEMILLA	Tecnología	0.886 0.001	Fertilización	0.359 0.010	Cultivar	0.397 0.004
	Cap. Gerencial	0.375 0.007	Fitoprotección	0.702 0.001	Rendimiento	0.409 0.003
LOTES PARA SEMILLA	Tecnología	0.426 0.002	Labranza	0.421 0.002	Fuente de agua	0.307 0.030
	Comercialización	0.301 0.033	Prod. semilla	0.348 0.013		
			Fitoprotección	0.260 0.068		
COSECHA OBTENIDA	Tecnología	0.490 0.001	Fitoprotección	0.323 0.022		

En general la tecnología de cultivo de papa en la zona está relacionada directamente con el cultivar escogido, uso, producción y establecimiento de lotes para semilla.

El cultivar que se utilice en la siembra a su vez se relaciona con la producción de semilla reciclada, nivel de fitoprotección, rendimientos y beneficio netos.

El uso de semilla en la zona se relaciona en forma directa con el área sembrada, método de labranza, producción de semilla, lotes de semilla, fertilización, fitoprotección, rendimientos, beneficios brutos y comercialización.

La producción de semilla se encuentra relacionada con el cultivar, uso de semilla, nivel de fertilización y fitoprotección empleados, rendimientos y capacidad gerencial.

La posibilidad de sembrar lotes de semilla a su vez se relaciona con la disponibilidad de agua, método de labranza, uso y producción de semilla y nivel de fitoprotección usado. Los rendimientos por su parte se relacionan con el cultivar utilizado, el uso de semilla y el nivel de fitoprotección.

El análisis de relación para datos categóricos<sup>26</sup> determinó que existe una asociación intermedia y significativa ( $P < 0.05$ )

---

<sup>26</sup>Cuando la respuesta es de tipo cualitativo y existen varios criterios de clasificación se estudia si hay asociación o independencia entre cada par de criterios relacionados. Si hubiera independencia debería ocurrir una distribución equitativa del total de cada modalidad del atributo entre lo observado y lo esperado, mientras que existe asociación cuando estas diferencias son demasiado grandes para considerarlas debidas al azar. Para medir el grado de asociación o independencia entre variables se usa el coeficiente de contingencia de Pearson. (Avedillo, M. 1990).

entre la fuente de provisión de semilla certificada y el uso de la misma.

Esta tendencia se puede explicar por el mejor desempeño en productividad y beneficios netos en los beneficiarios de la semilla certificada que provee el DDR-EAP que incluye capacitación y asistencia técnica frente a las otras fuentes.

Se detectó también una asociación intermedia menos significativa ( $P < 0.10$ ) entre el uso de semilla certificada y la fuente de financiamiento para la producción. Los resultados obtenidos aparecen en el cuadro N° 39.

CUADRO N° 39. Análisis categórico para uso de semilla certificada

ASPECTO	Valor Chi <sup>2</sup>	Probabilidad	Coefficiente contingencia
FUENTE DE SEMILLA	9.96	0.0188	0.407
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	5.73	0.0568	0.320

Fuente : el autor

Es así que los productores que se asocian con los técnicos tienen una mayor probabilidad de acceder a mejor calidad de semilla, tecnología y capital.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Neri, F. (1994) en su estudio de la medianía en el cultivo de papa en Las Trancas, donde la asociación técnicos-agricultores fomentó el incremento del flujo de tecnología en favor del productor.

### C. Clasificación de productores

Consiste en agruparlos según características similares en los aspectos estudiados y poder generalizar recomendaciones. Se forman con los pares de variables discriminantes que en el análisis de correlación tuvieron coeficientes intermedios e intensos y con alto nivel de significación. Estos fueron:

1. Uso de semilla - Índice de Tecnología
2. Uso de semilla - Producción de semilla reciclada
3. Producción de semilla - Índice Tecnología
4. Producción de semilla - Fitoprotección

Se conformaron diagramas de separación de grupos a partir de la media de cada variable en el par sumándole y restándole a cada media una y dos desviaciones. Se conforman tres tipos de productores: de avanzada, típicos y marginales.

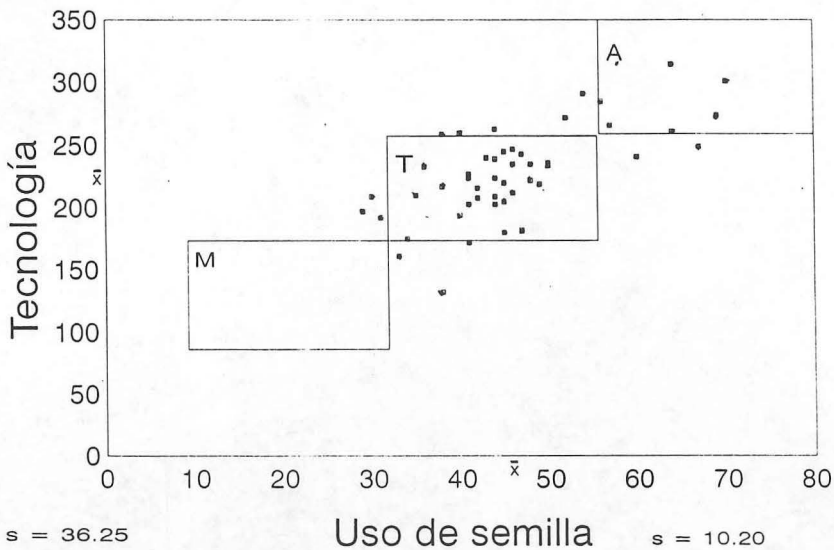


Figura N° 14. Clasificación según uso y tecnología de producción

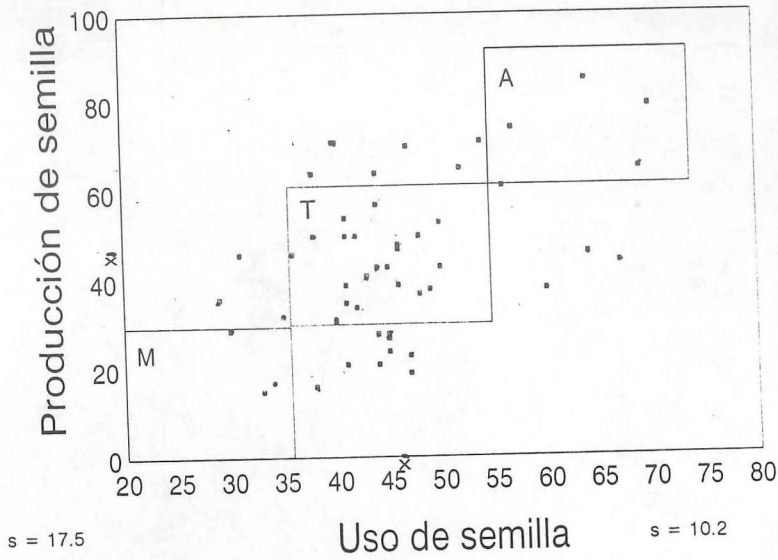


Figura N° 15. Clasificación según el uso y producción de semilla.

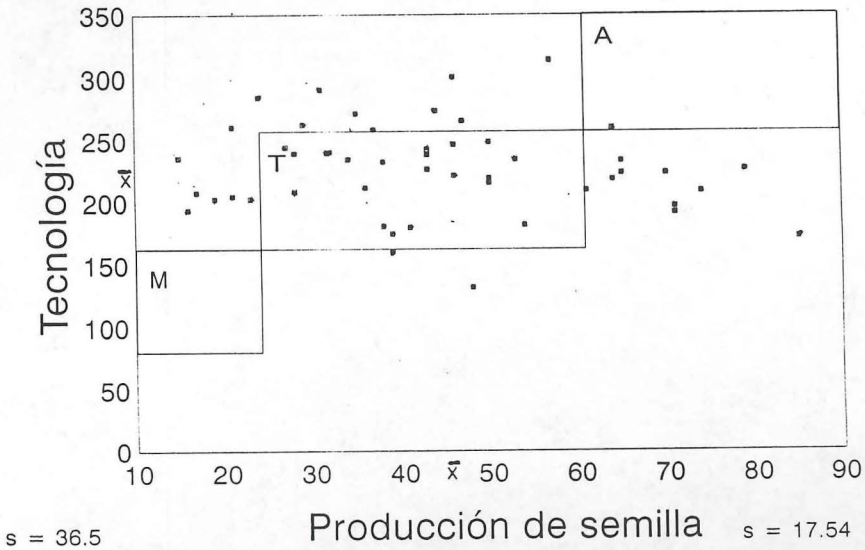


Figura N° 16. Clasificación según producción de semilla y tecnología.



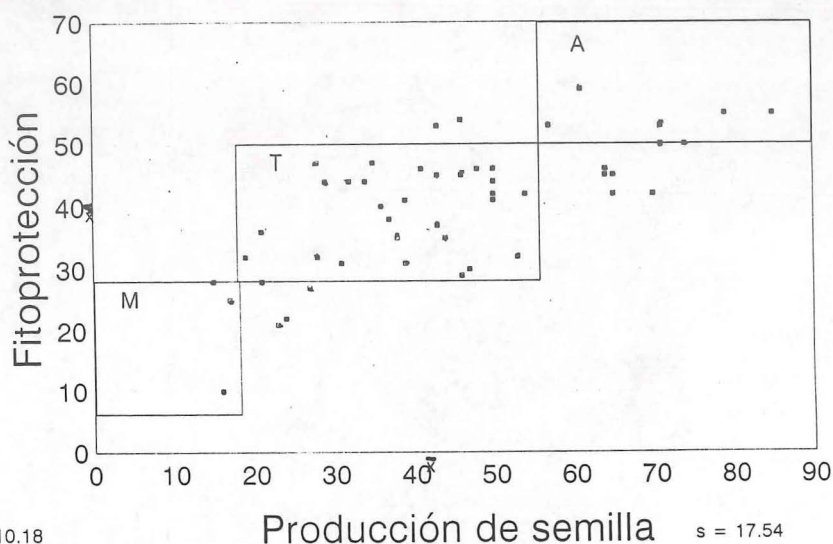


Figura N° 17. Clasificación según producción de semilla y fitoprotección.

En estas clasificaciones los siguientes productores siguen un patrón de dispersión similar y caen siempre en estratos definidos: 3 productores de avanzada de los cuales 1 es de Las Trojas y 2 de Las Trancas.

Para estos productores el riego es el recurso más limitante puesto que la disponibilidad de terreno no se estima como deficitario; uno de ellos no posee tierra y los otros dos productores no llegan a 0.7 ha, sin embargo son los que tienen mayor nivel de tecnología de cultivo, uso y producción de semilla. Estas características les permiten obtener los mayores rendimientos y beneficios totales.

Estos productores poseen, producen y conservan la mejor semilla de la zona, realizan medianías dentro y fuera de su

comunidad y han llegado a desarrollar cierto poder e influencia en la comunidad.

Cabe resaltar que los tres productores han recibido atención directa del DDR-EAP, por lo tanto su nivel de capacitación es superior y presentan las mejores capacidades gerenciales entre los encuestados.

Los productores típicos son 20 y se distribuyen así: 8 en el Plan de la Lima, 2 en El Aguacate, 3 en Las Trancas, 2 en Las Trojas y 5 en Linaca. Cuatro productores marginales de los cuales 3 provienen de la Lima y 1 de Linaca.

Estos agricultores para los tres estratos, tienen características similares de labranza, uso y producción de semilla, fitoprotección y tecnología en la producción de papa con acceso a recursos físicos, económicos, gerenciales y de comercialización parecidos.

Por otra parte 16 productores están en transición entre típico y avanzado, repartidos así: 1 en el Plan de la Lima, 7 en El Aguacate, 5 en Las Trancas y 3 en Linaca. El grupo de transición de productores marginales a típicos es de 7, de los cuales 1 es de El Aguacate, 2 de Las Trancas, 2 de Las Trojas y 2 de Linaca.

Existen ciertas diferencias en las variables estudiadas que hacen que estos productores no manifiesten un comportamiento similar o se encuentren en un proceso de cambio de su situación tecnológica, económica y de gestión.

## V. CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente estudio son :

A. Sobre el sistema de producción:

1. A nivel de productores.

Se encuentran en una situación intermedia a baja en recursos, tecnología de producción y capacidad gerencial y un nivel intermedio a alto en resultados económicos y comercialización.

En orden de importancia el capital, riego y terreno son los recursos que más limitan la producción de papa. La tecnología empleada se relacionan más con el desempeño productivo y económico de los encuestados según el análisis de correlación y de asociación.

Los productores con más capacitación en el cultivo obtuvieron un mejor desenvolvimiento a pesar de que los niveles de educación y asociación son bajos. Para la cosecha de 1994 los resultados económicos en promedio estuvieron en 84.0 % de rentabilidad sobre los costos considerando los beneficios monetarios y no monetarios.

Se confirmó la tendencia observada en estudios anteriores de alto nivel de orientación al mercado. Del total se destinaron 89.35 % para la venta y 10.65 % para autoconsumo. La producción destinada para autoconsumo comprende : 9.75 % como semilla y 0.9 % para alimento.

## 2. A nivel de comunidad

Existen diferencias en acceso a recursos, tecnología, nivel de organización y resultados económicos. En La Lima y Linaca es más disponible el riego mientras que en el Plan de la Lima, Las Trojas y Las Trancas es el terreno.

El Aguacate, Las Trancas y Las Trojas tienen un mejor nivel tecnológico que La Lima, Plan de La Lima y Linaca, por lo tanto se pueden identificar estos dos segmentos que usan tecnologías diferentes. En Linaca hay una sola asociación de productores enfocada a la comercialización; las demás comunidades no se encuentran organizadas. La Lima y Las Trojas fueron más eficientes en sus resultados económicos.

### B. Sobre la tecnología de producción.

Existe una brecha tecnológica en el sistema de producción de papa en la zona. Hay una alta relación de los rendimientos con el cultivar, método de labranza, uso y producción de semilla, fertilización, fitoprotección y acceso a riego. El rendimiento promedio anual fue de 16.45 t/ha para la cosecha de 1994.

Productores de avanzada que posean un mayor nivel de tecnología, es decir escojan el cultivar adecuado, optimicen

los métodos de labranza, uso y producción de semilla, prácticas de fertilización, fitoprotección y dispongan de riego, tendrán un mejor desempeño productivo y económico.

Los productores típicos obtienen buenos resultados económicos, disponen de recursos y efectúan una comercialización similar. Sin embargo presentan una brecha tecnológica en los aspectos de uso y producción de semilla, fitoprotección y capacidad gerencial.

En los marginales además son escasos los factores de producción y la capacidad gerencial como sucede en La Lima. El capital juega un papel importante, por consiguiente la optimización de este factor al reducir costos y aumentar ingresos influyen en el éxito de la operación.

### C. Sobre el uso y producción de semilla.

La producción de semilla se fundamenta en la reserva que los agricultores separan en cada cosecha.

Debido a prácticas defectuosas de manejo de brotamiento y almacenamiento de semilla el productor siembra semilla en la etapa dormante y de dominancia apical, por lo tanto emergen menos tallos /ha. y se afecta el rendimiento.

La cantidad de tubérculo de tercera no es suficiente para la reserva de semilla se reservan tubérculos de segunda. Este factor influye en una mayor tasa de siembra, incremento de costos y reducción de beneficios.

Los productores procuran renovar su semilla cada 2.3 años, la tasa de renovación de semilla que se encontró en promedio es de 48.8 %. Esta cantidad equivale a 40 t. por año. La mayor fuente de semilla constituyen los propios agricultores de la zona, donde se ha creado un sistema de semilla eficiente.

La semilla se renueva en diversas formas: compra, trueque y medianía. La tasa de compra en promedio es de 37 % y de la semilla reciclada comprada, el 74 % es de la misma zona, el 18 % es semilla que ingresa de otras regiones y el 8 % restante es semilla certificada.

En base a la tasa de renovación las comunidades de Plan de la Lima, Las Trojas y Linaca son autosuficientes en semilla. En El Aguacate y La Lima los productores requieren comprar semilla mientras que en Las Trancas se presenta una situación intermedia.

Los productores que se asocian con técnicos tienen una mayor probabilidad de acceder a mejor calidad de semilla, tecnología y capital frente a productores que siembran en forma individual, en medianías con proveedores de insumos y con otros agricultores.

La semilla como tal cumple una fuente de poder e información tecnológica en la zona. La demanda estimada de semilla para Tatumbla y Distrito Central es de 192.75 t. De esta cantidad 92.52 t de semilla se renovarían anualmente, mientras que estarían dispuestos a comprar 75.84 t.

## VI. RECOMENDACIONES

Una vez que se ha descrito el sistema de producción y se han identificado sus restricciones, se podría recomendar:

### 1. Capacitación de productores e investigación en los aspectos tecnológicos deficitarios:

- Fertilización: tipo de fertilizante más adecuado, dosis, fraccionamiento y formas de aplicación.
- Fitoprotección: manejo integrado de plagas del cultivo.

### 2. Fortalecimiento de aspectos intermedios de tecnología:

- Labranza: generalizar y mejorar el uso de tracción animal en las labores de cultivo.
- Siembra: densidad y profundidad adecuados.
- Riego: determinar el uso consuntivo en la zona, requisito de riego y frecuencia de aplicación óptima.
- Cosecha: tiempo adecuado de curado por cultivar y métodos de empaque adecuado.

3. Capacitación e investigación de aspectos deficitarios en tecnología de semilla.

- Producción: tamaño adecuado, densidad de siembra, estado fisiológico y fitosanitario ideales.
- Manejo : Desbrote, prebrotamiento y uso de promotores de brotamiento.
- Almacenamiento: estructuras adecuadas, prácticas y de fácil aplicabilidad en la zona.
- Sanidad: prevención y control de palomilla en campo y almacenamiento, determinación de niveles permisibles de infecciones virales y bacterianas.

4. Para mejorar los niveles de calidad en la semilla.

- Capacitación de los productores avanzados.
- Establecimiento de normas de calidad en la semilla.
- Conformación de núcleos de productores de semilla supervisados por el DDR-EAP.

5. Para mejorar el abastecimiento de semilla certificada.

- Fomentar la autogestión grupal en la coordinación de las importaciones de semilla certificada.
- Fomentar mecanismos internos que regulen la entrada de semilla reciclada de otras regiones de país.



## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. AVEDILLO, M. 1990. Apuntes para el curso de métodos estadísticos para la agricultura. Mimeografiado. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 84 p.
2. BEITIA, O. 1992. Efecto de dos profundidades de siembra en el rendimiento de cinco cultivares de papa. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 67 p.
3. BURTON, W. 1989. The Potato. Longman Scientific and Technical Publications. Third edition. New York. 741 p.
4. CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. 1982. Informe Anual del CIP 1981. Lima, Perú. 134 p.
5. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. 1988. La formuación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: un manual metodológico de evaluación económica. CIMMYT. México, D.F. 80 p.
6. CORONEL, J. 1988. Evaluación preliminar de cultivares de papa en la zona de Tatumbula, departamento de Francisco Morazán Honduras. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 69 p.
7. DELLA VEDOVA, O. 1991. Métodos e instrumentos en estudios socioeconómicos de semilla de papa : el caso argentino; en Scott, G. Mercadeo Agrícola : metodologías de investigación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. pp 97 - 114.
8. GALLI, F. 1980. Fitopatología. Editora Agronómica Ceres. Sao Paulo, Brasil. pp 108 - 109.
9. GUTIERREZ, L. 1974. El cultivo de la papa. Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras. 16 p.
10. HONDURAS. SECRETARIA DE RECURSOS NATURAES. 1993. IV Censo Nacional Agropecuario. Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras. 250 p.

11. HONDURAS. SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES. 1993 Oportunidades de inversión en la agricultura hondureña. Secretaría de Recursos Naturales y Secretaría Nacional de Planificación. Tegucigalpa, Honduras. 350 p.
12. HOOKER, W. 1983. Compendium of potato diseases. American Phytopathology Society. St. Paul, Minnesota. 123p.
13. HORTON, D. 1987. Potatoes: production, marketing, and programs for developing countries. IT Publications, London. 243 p.
14. INTERNATIONAL POTATO CENTER. 1984. Potatoes for the developing world. Lima, Perú. 150 p.
15. \_\_\_\_\_. 1988. Annual Report CIP 1988. Lima, Perú. 210 p.
16. \_\_\_\_\_. 1992. Annual Report CIP 1992. Lima, Perú. 254 p.
17. MANRIQUE, L. 1993. Constraints on potato production in the tropics. Journal of plant nutrition. No 25 : 145 - 163.
18. MEJIA, F. 1992. La papa. Guía de cultivo. Programa Marcala Goascorán. Secretaría de Recursos Naturales. Marcala, Honduras. 40 p.
19. MONTALDO, A. 1984. Cultivo y mejoramiento de la papa. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa rica. 676 p.
20. MONTES, A. 1994. La papa. Apuntes del curso de olericultura avanzada. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 7 p.
21. NERI, F. 1994. La medianía : su potencial en el alivio de la pobreza rural en la zona central de Honduras. caracterización para el período 1992-1994. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 202 p.
22. PINEL, R. 1994. Caracterización de los sistemas de producción de melón para exportación y pretipificación de productores en el sur de Honduras. Tesis Ing Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 170 p.

23. FAO. 1972. Proyecto para el fomento del cultivo de la papa en Honduras. Informe técnico N° 4. Tegucigalpa, Honduras. 26 p.
24. \_\_\_\_\_. 1988. Generación de tecnologías adecuadas al Desarrollo Rural. Serie Desarrollo Rural. Santiago, Chile. p.43.
25. \_\_\_\_\_. 1991. Potato Production and Consumption in Developing Countries, Roma. 65 p.
26. \_\_\_\_\_. 1993. Organización y gestión del desarrollo agrícola para pequeños agricultores. Roma, 77 p.
27. ROSSKAMP, R.; LEPACK, E. 1979. Potato storage in Panama. A solution for tropical and subtropical climates. German Agency for Technical Cooperation. Eschborn, Germany. 95 p.
28. SERRANO, J. 1994. Evaluación de seis cultivares de papa bajo dos sistema de manejo. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 76 p.
29. THOMSON, W.T. 1987. Agricultural chemicals and. Thomson publications. California. pp 356 - 359.
30. VAN DER ZAAG, D. 1981. La patata de siembra. Fuentes de suministro y forma de utilizarla. Instituto Consultivo Holandés sobre la Patata. Wageningen, Holanda. 40 p.
31. \_\_\_\_\_. 1981. Aportación de agua al cultivo de la patata. Instituto Consultivo Holandés sobre la Patata. Wageningen, Holanda. 40 p.
32. VILCA, P. 1991. Método agroeconómico para estimar la demanda de semilla de papa usando datos secundarios; en Scott, G. Mercadeo Agrícola : metodologías de investigación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. pp 83 - 94.
33. ZELADA, M. Impacto de las políticas de modernización agrícola en el sector rural. El caso de la comunidad de La Lima. Tatumbla. Tesis Ing Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano, Honduras. 136p.

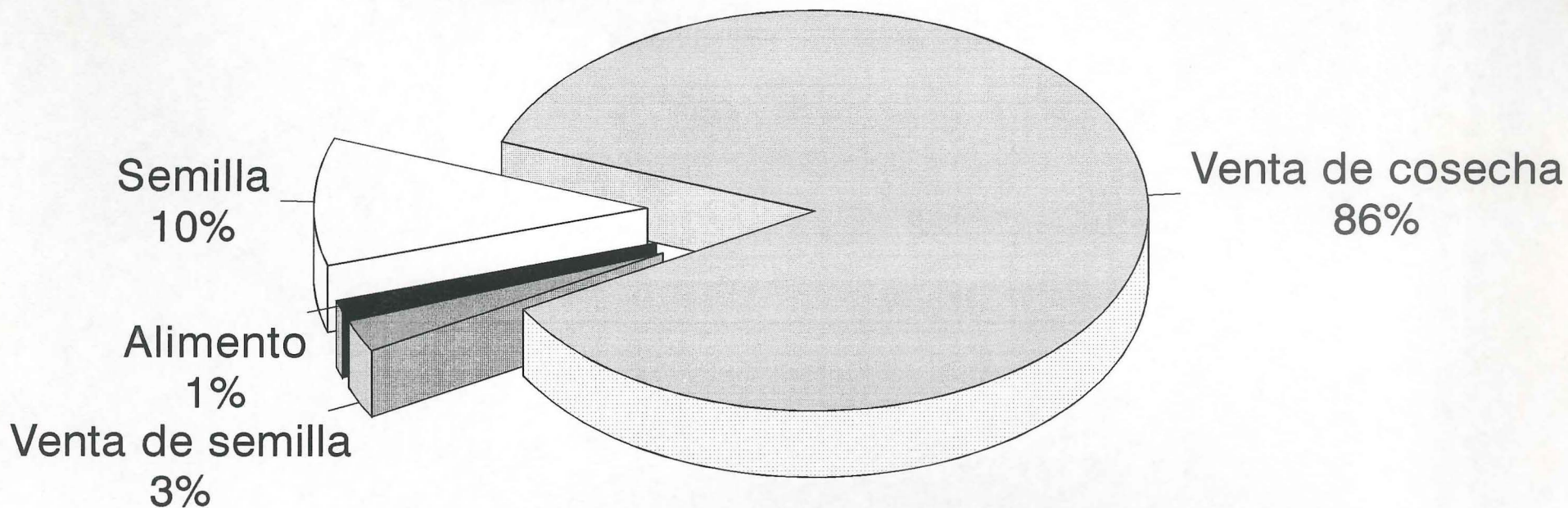
## IX. ANEXOS

Anexo N° 1. Composición del rendimiento por categorías para la campaña de 1994 en t.

COMUNIDAD	Primera	Segunda	Tercera	Rechazo
PLAN DE LA LIMA	75.6	27.7	6.2	0.9
EL AGUACATE	117.4	37.1	8.1	1.5
LA LIMA	8.7	4.7	1.0	0.3
LAS TRANCAS	106.4	42.9	13.2	1.8
LAS TROJAS	54.0	22.0	4.2	0.5
LINACA	33.2	12.7	2.6	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>395.3</b>	<b>147.0</b>	<b>35.5</b>	<b>5.3</b>

Anexo N° 2. Destino de la producción para la cosecha de 1994 en t.

COMUNIDAD	Venta para el mercado			Autoconsumo	
	Primera	Segunda	Tercera	Semilla	Alimento
PLAN LA LIMA	77.3	20.0	5.8	7.7	0.8
EL AGUACATE	109.5	25.6	7.3	11.7	1.5
LA LIMA	20.2	2.3	0.7	1.9	0.3
LAS TRANCAS	109.2	28.5	10.5	14.7	1.5
LAS TROJAS	52.3	13.0	4.1	9.2	0.5
LINACA	55.0	7.8	2.0	5.0	0.3
<b>TOTAL</b>	<b>432.4</b>	<b>97.3</b>	<b>30.6</b>	<b>50.4</b>	<b>5.1</b>



### Composición del beneficio bruto

■ Venta de semilla   ■ Venta de cosecha   □ Semilla   ■ Alimento

## Anexo N° 4. Costos Variables para 1994 en Lempiras.

COMUNIDAD	Semilla	Fertilizante	Pesticida	Mano de Obra	Trans. sacos	Total
PLAN LIMA	35760.0	25189.2	27346.8	23960.5	1720.0	113976.5
EL AGUACATE	72665.0	48242.5	47362.0	41452.8	2839.0	212561.5
LA LIMA	5090.0	1793.0	1469.1	3070.0	166.0	11588.0
LAS TRANCAS	84695.0	53478.2	52336.6	44903.0	714.0	236126.8
LAS TROJAS	21270.0	14093.3	17689.3	14065.0	1188.0	68305.6
LINACA	13520.0	12284.3	15925.2	16671.8	898.0	59299.3
<b>TOTAL</b>	<b>233000.0</b>	<b>155081.0</b>	<b>162128.9</b>	<b>144123.0</b>	<b>7525</b>	<b>707857.7</b>

## Anexo N° 5. Costos Fijos para 1994 en Lempiras.

COMUNIDAD	Deprec. bueyes	Alquiler bueyes	Deprec. aspersor	Deprec. bombas	Alquiler terreno	Total
PLAN LA LIMA	677.0	55.0	120.0	490.0	3375.0	4716.0
EL AGUACATE	653.3	385.0	276.0	700.0	1945.0	3959.3
LA LIMA	18.7	110.0	48.0	210.0	0.0	386.7
LAS TRANCAS	1015.0	165.0	108.0	770.0	5685.0	7563.0
LAS TROJAS	303.3	142.0	36.0	280.0	2625.0	3386.3
LINACA	182.0	394.0	216.0	700.0	1495.0	2987.0
<b>TOTAL</b>	<b>2849.2</b>	<b>1251.0</b>	<b>804.0</b>	<b>3150.0</b>	<b>15125.0</b>	<b>22999.3</b>

## Anexo N° 6. Cantidad de fertilizante usado por comunidad.

COMUNIDAD	Fórmula	Urea	Foliar	Total
PLAN DE LA LIMA	9020.4	0.0	37.7	9058.1
EL AGUACATE	17073.9	606.6	64.2	17744.7
LA LIMA	614.3	0.0	3.4	616.4
LAS TRANCAS	19292.0	900.2	71.9	20264.1
LAS TROJAS	4902.6	305.0	23.2	523.1
LINACA	4413.5	0.0	20.4	4433.9
<b>TOTAL</b>	<b>55316.7</b>	<b>1811.8</b>	<b>220.8</b>	<b>52640.3</b>

## Anexo N° 7. Cantidad de Insecticidas usados por comunidad en 1994.

COMUNIDAD	Tamarón. lt	Malathion. Kg	Furadan. kg	Otros. lt
PLAN DE LA LIMA	37.3	90.8	45.5	12.3
EL AGUACATE	23.6	103.5	117.0	32.3
LA LIMA	0.0	6.1	3.2	2.5
LAS TRANCAS	75.3	142.5	152.0	29.8
LAS TROJAS	18.7	52.97	67.3	14.2
LINACA	27.0	57.81	15.2	5.3
<b>TOTAL</b>	<b>182.0</b>	<b>454.0</b>	<b>400.2</b>	<b>96.4</b>

Anexo N° 8. Cantidad de Fungicidas más usados en las comunidades en 1994 en Kg.

COMUNIDAD	Mancozeb	Metalaxyl	Propineb	Cúpricos
PLAN DE LA LIMA	134.4	82.0	48.2	10.0
EL AGUACATE	158.4	92.2	21.4	9.8
LA LIMA	4.7	2.8	1.2	0.8
LAS TRANCAS	252.5	104.0	26.7	8.7
LAS TROJAS	78.5	43.5	19.4	0.0
LINACA	127.0	45.5	0.0	0.0
TOTAL	755.4	370.0	117.0	29.2

Anexo N° 9. Cantidad de mano de obra utilizada en cada labor. en jornales en 1994.

COMUNIDAD	Aradura y siembra	Deshierbe	Aporque	Fumigación	Corte	Cosecha
PLAN DE LA LIMA	420.0	204.5	290.2	225.2	17.6	786.8
EL AGUACATE	601.0	337.1	544.8	133.8	52.8	849.6
LA LIMA	24.0	19.2	28.8	7.7	0.0	43.2
LAS TRANCAS	1098.2	567.5	933.8	251.1	108.0	1360.5
LAS TROJAS	373.3	180.1	261.7	39.5	19.2	433.8
LINACA	500.0	333.1	355.2	85.0	8.8	666.5
TOTAL	3016.5	1641.8	2414.5	742.3	206.4	4140.5



Anexo N° 10

## CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES DE PAPA

Nombre del productor \_\_\_\_\_ Localidad \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_

## I. ASPECTOS FISICOS

1. Cuanto terreno tiene en total? \_\_\_\_\_
2. Cuánto terreno siembra ? \_\_\_\_\_
3. Del terreno que siembra cuánto es  
propio \_\_\_\_\_ alquilado \_\_\_\_\_ en medianía \_\_\_\_\_
4. Cuánto terreno dedica a la siembra de papa ? \_\_\_\_\_
5. Estos terrenos son:  
Planos \_\_\_\_\_ Ondulados \_\_\_\_\_  
Pendiente ligera \_\_\_\_\_ Pendiente pronunciada \_\_\_\_\_

## II. ASPECTOS DEL CULTIVO

6. Hace cuántos años siembra papa ? \_\_\_\_\_
7. Cuántas quintales siembra con papa por temporada?  
Primera \_\_\_\_\_ Postrera \_\_\_\_\_
8. Cuánto dura su cultivo de la siembra a la cosecha ?

## A. PREPARACION DEL TERRENO

9. Para las siguientes labores qué tipo de labranza utiliza ?

LABOR	MANUAL	YUNTA DE BUEYES
ARADURA		
SURCADO		
SIEMBRA		

10. Cuando utiliza yunta, ésta es :

Propia \_\_\_\_\_ Alquilada \_\_\_\_\_

## C. SIEMBRA.

11. Cuáles variedades de papa ha sembrado ?
12. Hasta cuántas siembras usted utiliza la misma semilla?
13. De la papa que utiliza para semilla, cuál tamaño guarda:  
Primera \_\_\_\_\_ Segunda \_\_\_\_\_ Tercera \_\_\_\_\_
14. Cuáles son las distancias a las que siembra la papa ?  
Entre surcos \_\_\_\_\_ Entre plantas \_\_\_\_\_ Profundidad \_\_\_\_\_

## D. FERTILIZACION.

15. Qué tipo de fertilizantes usa por qq sembrado ?

FERTILIZANTE	QQ Usados	VECES
18 - 46 - 0		
12 - 24 - 12		
UREA		
GALLINAZA		
Foliares		

16. Cómo fertiliza su cultivo?

En banda \_\_\_\_\_ Al voleo \_\_\_\_\_ Por postura \_\_\_\_\_

17. Tapa el abono antes de poner la semilla ?

## E. RIEGO

18. Dispone de riego en esta zona?

19. Cuáles son sus fuentes de agua  
Vertiente \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_ Riachuelo \_\_\_\_\_

20. Cuántas Mariposas para riego ocupa ? \_\_\_\_\_

21. Con qué frecuencia riega su cultivo en verano ? \_\_\_\_\_

## F. PRACTICAS CULTURALES

22. Practica la rotación de cultivos ?

23. Para las siguientes prácticas qué forma de laboreo usa ?

LABOR	MANUAL	YUNTA DE BUEYES
APORQUE		
COSECHA		
REPASO DE COSECHA		

24. Cuantas fumigaciones realiza con cada siembra?

Insumo	Si	No	Producto	Veces
Insecticidas suelo				
Herbicidas				
Insecticidas				
Fungicidas				
Adherentes				

#### G. MANO DE OBRA

25. Con cuántas personas por quintal de siembra realiza las siguientes labores ?

LABOR	Personas
Preparación del terreno	
Siembra	
Deshierba	
Aporque	
Fumigaciones	
Corte	
Cosecha	

26. De la mano de obra que ocupa, cuántas personas son:  
 Familiares \_\_\_\_\_ Mozos \_\_\_\_\_

#### H. COSECHA

27. Por cada quintal sembrado cuántos quintales obtiene?

Primera \_\_\_\_\_ Segunda \_\_\_\_\_ Tercera \_\_\_\_\_

28. De su cosecha cuánto de la producción ocupó para :

Temporada	Venta	Semilla	Consumo	Venta de semilla
Primera				
Postrera				

#### III. PRODUCCION DE SEMILLA

29. Siembra parcelas de terreno para obtener semilla ?

En caso afirmativo la vende \_\_\_\_\_ o es para uso propio \_\_\_\_\_

30. Cuando hay disponibilidad compra semilla certificada ?

En caso de no compra por qué ?

31. Qué labores realiza para obtener semilla

Arranca plantas enfermas      Utiliza más insecticidas  
 Fertiliza menos                      Siembra más cerca  
 Siembra en suelos nuevos          Otra.

32. Cómo se informa del precio de la semilla

Otros productores  
 Precio en base al de la papa de consumo

33. Cada cuántos años renueva se semilla ?

34. Cuando va a sembrar la semilla, Usted procede a dejar

Un brote \_\_\_\_\_ Varios brotes \_\_\_\_\_ Desbrota \_\_\_\_\_

35. Para apresurar el brotamiento, qué práctica utiliza ?

Usa hormonas \_\_\_\_\_ Verdeamiento \_\_\_\_\_ Ninguna \_\_\_\_\_

36. Previo a la siembra aplica algún veneno en la semilla?

37. Quién le proporcionó la semilla que siembra ahora ?
38. Qué enfermedades se presentan en el cultivo de papa ?  
Virus \_\_\_ Pudriciones \_\_\_ Otros \_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_
39. Cuáles insectos atacan el tubérculo ?  
Palomilla \_\_\_ Gallina ciega \_\_\_ Otros \_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_
40. Dónde guarda la semilla de papa ?
41. Usa algún veneno para guardar la semilla ?  
Insecticida \_\_\_\_\_ Fungicida \_\_\_\_\_ Bactericida \_\_\_\_\_
42. Cuales son los precios de la papa para semilla?

Temporada	Nueva	Primera siembra	Segunda siembra	Tercera siembra
Primera				
Segunda				

#### IV. ASPECTOS ECONOMICOS

43. Si quisiera sembrar más papa en qué pensaría primero?

Recurso	Orden
Terreno	
Riego	
Semilla sana	
Dinero	
Mano de obra	
Otros	

## V. EDUCACION

44. Sabe leer y escribir ?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

En caso afirmativo cuál es el último grado aprobado ?

## VI. ASPECTOS ORGANIZACIONALES.

45. A cuál organización pertenece en la comunidad

Ninguna \_\_\_\_\_ Patronato \_\_\_\_\_ Comité padres \_\_\_\_\_

46. Cree que organizándose para la producción y comercialización de la papa le traerá beneficios ?

si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Por qué ?

## VII. ASPECTOS INSTITUCIONALES

47. Cuáles instituciones le prestan asistencia técnica ?

EAP \_\_\_\_\_ RRNN \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_

Ninguno \_\_\_\_\_

48. Ha recibido capacitación en el cultivo de papa ?

si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

En caso afirmativo qué tipo de capacitación ?

## VIII. ASPECTOS DE ASOCIACION

49. Cómo siembra su cultivo de papa:

Independiente \_\_\_\_\_

Medianía con agricultor de la zona \_\_\_\_\_

Medianía con proveedor de insumos \_\_\_\_\_