

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
PRESENTACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xv
 <b>CAPITULO I</b>	
1. <b>INTRODUCCIÓN</b>	1
 <b>CAPITULO II</b>	
2. <b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
2.1 El cultivo de papa	5
2.2 Características de la variedad	5
2.3 pH del suelo	6
2.3.1. Factores que afectan el pH	6

2.3.1.1.	Precipitación	6
2.3.1.2.	Siembra de cultivos	7
2.3.1.3.	Fertilización nitrogenada	7
2.4.	Cal	7
2.5.	Como se determinan los requerimientos de cal	8
2.5.1.	Como la cal reduce la acidez del suelo	8
2.5.2.	Material de encalado y aspectos de calidad	11
2.5.3.	Características de los materiales para encalado	11
2.5.3.1.	Calcita	11
2.5.3.2.	Dolomita	12
2.5.3.3.	Oxido de calcio	12
2.5.3.4.	Hidróxido de calcio	12
2.5.3.5.	Oxido de magnesio	13
2.5.3.6.	Magnesita	13
2.5.3.7.	Gredas	13
2.5.3.8.	Escorias industriales	13
2.6.	Selección de los materiales para el encalado	14
2.6.1.	Pureza química	14
2.6.2.	Pureza o valor de neutralización	14
2.6.3.	Tamaño de la partícula o finura de molienda	15
2.7.	Época y frecuencia de aplicación de cal	16
2.8.	Forma de aplicación de cal	17
2.9.	Efecto residual de la cal	19
2.9.1	Condiciones de suelo y clima	19
2.9.2.	Naturaleza química del material	20
2.9.3.	Tamaño de la partícula	20
2.9.4.	Cultivo	20
2.9.5.	Intensidad de cultivo	21
2.10.	Requerimiento de cal de acuerdo al tipo de suelo	21

## **CAPITULO III**

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1.	Ubicación política y situación geográfica	27
3.2.	Características agro climáticas	27
3.3.	Características edáficas del sitio	27
3.4.	Metodología	28
3.4.1.	Factores en estudio	28
3.4.2.	Tratamientos y diseño experimental	29
3.4.3.	Características del ensayo	30
3.4.4.	Características de la unidad experimental	30
3.5.	Variables y métodos de evaluación	30
3.5.1.	Porcentaje de emergencia	30
3.5.2.	Altura de plantas	31
3.5.3.	Número de plantas cosechadas	31
3.5.4.	Rendimiento	31
3.5.5.	pH del suelo	31
3.6.	Manejo específico del experimento	32
3.6.1.	Muestreo de suelo	32
3.6.2.	Preparación del terreno	32
3.6.3.	Surcado	33
3.6.4.	Selección y desinfección de tubérculos	33
3.6.5.	Distancia de siembra	33
3.6.6.	Siembra	33
3.6.7.	Aplicación de cal	33
3.6.8.	Retape	34
3.6.9.	Fertilización	34
3.6.10.	Medio aporque y aporque	35
3.6.11.	Controles fitosanitarios	35

3.6.12. Cosecha	36
3.6.13. Análisis económico	36

## **CAPITULO IV**

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Porcentaje de emergencia y numero de plantas cosechadas	37
4.2. Altura de plantas a los 45 días después de la siembra	37
4.3. Altura de plantas a la floración	39
4.4. Rendimiento de papa primera categoría	41
4.5. Rendimiento de papa segunda categoría	43
4.6. Rendimiento de papa tercera categoría	46
4.7. Rendimiento total de papa en TM/ha	47
4.8. pH del suelo	51
4.9. Análisis económico	58

## **CAPITULO V**

<b>CONCLUSIONES</b>	59
<b>RECOMENDACIONES</b>	61
<b>RESUMEN</b>	63
<b>SUMMARY</b>	66
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	69
<b>ANEXOS</b>	73
<b>FOTOGRAFÍAS</b>	79

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Título	Página
1.	Equivalentes químicos y composición química de materiales puros para encalado.	16
2.	Efecto de la relación fertilizante/cal en el rendimiento de maíz var. Tuxpeño, Chapare, Bolivia.	24
3.	Efecto de la aplicación de cal y fertilización balanceada en el rendimiento y rentabilidad del cultivo de maíz. Chiapas México.	25
4.	Efecto de la aplicación de cal en las propiedades del suelo y el rendimiento de varios cultivos en un Andisol de Ecuador EESC.	26
5.	Características químicas del lote experimental Comunidad “San Vicente de Casa Fría”. Carchi, Julio Andrade, 2006.	28
6.	Tratamientos que se evaluaron en el ensayo de encalado en el cultivo de papa. Carchi, Julio Andrade, 2006.	29
7.	Análisis de varianza para la altura de plantas en cm a los 45 días después de la siembra. Carchi, Julio Andrade, 2006.	38
8.	Promedio de altura de plantas a los 45 días después de la siembra para tratamientos, interacción, niveles de cal y épocas de aplicación. Carchi, Julio Andrade 2006.	38
9.	Análisis de varianza para altura de plantas en cm a la floración. Carchi, Julio Andrade 2006	40
10.	Promedio de altura de plantas a la floración para tratamientos, interacción, niveles de cal y épocas de aplicación. Carchi, Julio Andrade, 2006.	40
11.	Análisis de varianza para el rendimiento de papa, primera categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	41

12.	Rendimiento promedio de papa para tratamientos, interacción, niveles de cal y épocas de aplicación, primera categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	42
13.	Análisis de varianza para el rendimiento de papa, segunda categoría. Carchi, Julio, Andrade 2006.	44
14.	Rendimiento promedio de papa para tratamientos, interacción, niveles de cal y épocas de aplicación, segunda categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	44
15.	Análisis de varianza del rendimiento de papa, tercera categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	45
16.	Rendimiento promedio de papa para tratamientos, interacción, niveles de cal y épocas de aplicación, tercera categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	46
17.	Análisis de varianza del rendimiento total de papa en TM/ha. Carchi, Julio Andrade, 2006.	47
18.	Rendimiento promedio de total de papa para tratamientos. Carchi, Julio Andrade, 2006.	48
19.	Rendimiento promedio total de papa para niveles de cal. Carchi, Julio Andrade, 2006.	49
20.	Rendimiento promedio total de papa para épocas de aplicación. Carchi, Julio Andrade, 2006.	50
21.	Análisis de varianza con respecto al pH del suelo. Carchi, Julio Andrade, 2006.	52
22.	Promedio y tukey para la variable pH del suelo. Carchi, Julio Andrade, 2006.	52
23.	Promedio de pH del suelo para niveles de cal. Carchi, Julio Andrade, 2006.	53
24.	Promedio de pH del suelo para épocas de aplicación de cal. Carchi, Julio Andrade, 2006.	55
25.	Análisis económico	57

26.	Análisis de dominancia para tratamientos.	58
27.	Tasa de retorno marginal	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>N°</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Efecto de niveles de cal sobre el rendimiento total de papa. Carchi, Julio Andrade, 2006.	49
2.	Efecto de la interacción niveles de cal por épocas de aplicación sobre el rendimiento total de papa. Carchi, Julio Andrade, 2006.	51
3.	Efecto de los niveles de cal sobre el pH del suelo a la cosecha del cultivo de papa. Carchi, Julio Andrade, 2006.	54
4.	Promedio del pH del suelo del testigo vs el resto. Carchi, Julio Andrade, 2006.	55



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Análisis de suelo	74
2.	Altura de planta en cm a los 45 días después de la siembra. Carchi, Julio Andrade, 2006.	75
3.	Altura de plantas a la floración. Carchi, Julio Andrade, 2006.	75
4.	Rendimiento de papa primera categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	76
5.	Rendimiento de papa segunda categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	76
6.	Rendimiento de papa tercera categoría. Carchi, Julio Andrade, 2006.	77
7.	Rendimiento total de papa. Carchi, Julio Andrade, 2006.	77
8.	pH del suelo. Carchi, Julio Andrade, 2006	78
9.	Fotografías	79

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Aplicación de cal antes de la siembra, nivel 1	79
2.	Aplicación de cal antes de la siembra, nivel 2	79
3.	Aplicación de cal antes de la siembra, nivel 3	79
4.	Aplicación de cal antes de la siembra	79
5.	Aplicación de cal a la siembra, nivel 1	80
6.	Aplicación de cal a la siembra, nivel 2	80
7.	Aplicación de cal a la siembra, nivel 3	80
8.	Aplicación de cal después de la siembra, nivel 1	80
9.	Aplicación de cal después de la siembra, nivel 2	81
10.	Aplicación de cal después de la siembra, nivel 3	81
11.	Toma de altura de plantas a los 45 días después de la siembra	81
12.	Toma de altura de plantas a la floración	81
13.	Primer aporque	82
14.	Aplicación de fungicidas	82
15.	Visita de campo	82
16.	cosecha	82
17.	Selección por categorías	83
18.	Pesaje por categorías	83