

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
PRESENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xviii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Jícama o yacón.....	4
2.1.1 Clasificación Botánica.....	4
2.1.2 Generalidades.....	5
2.1.3 Morfotipos.....	6
2.1.3.1 Morfotipo Verde Claro.....	6
2.1.3.2 Morfotipo Verde Intenso.....	6
2.1.3.3 Morfotipo Morado.....	7
2.1.4 Rendimiento.....	8
2.1.4.1 Rendimiento de raíces.....	8
2.1.4.2 Rendimiento de hojas.....	8
2.1.5 Composición química y propiedades de la jícama.....	9
2.1.5.1 Composición química de las raíces.....	9
2.1.5.2 Composición química de las hojas.....	10

2.2	Fertilización.....	11
2.2.1	Requerimientos nutricionales de la jícama.....	12
2.2.2	Síntomas de deficiencias de nutrientes.....	13
2.2.3	Tipos de Fertilización.....	14
2.2.3.1	Fertilización química.....	14
2.2.3.2	Fertilización orgánica.....	15
2.2.3.2.1	Estiércol de Animales.....	16
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>		<b>18</b>
3.1	Ubicación y localización del área de estudio.....	18
3.2	Características Agroclimáticas.....	18
3.3	Características Edafológicas.....	18
3.4	Descripción de tratamientos y diseño experimental.....	19
3.5	Evaluación de las variables.....	21
3.5.1	Días a la brotación.....	21
3.5.2	Altura de la planta.....	22
3.5.3	Diámetro del tallo.....	22
3.5.4	Días a la floración.....	23
3.5.5	Días a la cosecha.....	23
3.5.6	Rendimiento de raíces tuberosas.....	24
3.5.7	Biomasa (tallos y hojas) después de la cosecha.....	24
3.5.8	Longitud de raíces tuberosas útiles.....	25
3.5.9	Diámetro de raíces útiles.....	25
3.6	Manejo específico del experimento.....	26
3.6.1	Análisis del suelo.....	25
3.6.2	Preparación del terreno.....	25
3.6.3	Fertilización.....	26
3.6.4	Plantación.....	28
3.6.5	Labores culturales.....	28
3.6.6	Cosecha.....	29
3.6.7	Sólidos solubles de las raíces tuberosas.....	29
3.6.8	Análisis bromatológico del follaje.....	29

<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Días a la brotación de Tres Morfotipos de Jícama.....	31
4.2 Días a la floración de Tres Morfotipos de Jícama.....	33
4.3 Días a la cosecha de Tres Morfotipos de Jícama.....	36
4.4 Altura de la planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 45, 90, 135, 180 y 225 días.....	39
4.4.1 Altura de la planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 45 días.....	39
4.4.2 Altura de la planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 90 días.....	40
4.4.3 Altura de la planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 135 días....	43
4.4.4 Altura de la planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 180 días....	45
4.4.5 Altura de la planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 225 días....	48
4.5 Diámetro del tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 45, 90, 135, 180 y 225 días.....	51
4.5.1 Diámetro del tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 45 días.....	51
4.5.2 Diámetro del tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 90 días.....	53
4.5.3 Diámetro del tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 135 días.....	54
4.5.4 Diámetro del tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 180 días.....	56
4.5.5 Diámetro del tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 225 días.....	58
4.6 Rendimiento de raíces tuberosas de Tres Morfotipos de Jícama.....	61
4.7 Rendimiento de biomasa (tallos y hojas) de Tres Morfotipos de Jícama en base fresca.....	64
4.8 Rendimiento de biomasa (tallos y hojas) de Tres Morfotipos de Jícama en base seca.....	67
4.9 Longitud de raíces tuberosas útiles de Tres Morfotipos de Jícama	69
4.10 Diámetro de raíces tuberosas útiles de Tres Morfotipos de Jícama	72
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>75</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>78</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>80</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>91</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	TÍTULO	Pág.
1	Variables de producción de hoja de tres morfotipos de jícama de la colección de germoplasma de la Universidad Nacional de Cajamarca.....	9
2	Composición química de 10 accesiones de Jícama por 1 kg de raíz (materia fresca).....	13
3	Composición química de algunos desechos animales en base fresca.....	16
4	Cualidades comparativas del estiércol de cuyes.....	17
5	Características químicas del suelo.....	19
6	Dosis de fertilización química, orgánica y combinada por hectárea.....	20
7	Tratamientos para la evaluación de morfotipos de jícama y fertilización.....	20
8	Fuente y dosis de fertilizantes para los tratamientos con fertilización química.....	26
9	Fuente y dosis de abono orgánico para los tratamientos con fertilización orgánica.....	27
10	Fuente y dosis de fertilizante y abono orgánico para los tratamientos con fertilización combinada.....	27
11	Épocas y fracciones de aplicación de los fertilizantes y abono Orgánico.....	27
12	Análisis de Varianza para Días a la Brotación de Tres Morfotipos de Jícama.....	32
13	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Días a la brotación..	32
14	Prueba de Tukey al 5% de Días a la Brotación para Morfotipos.....	33
15	Promedios de Días a la Brotación para Fertilización.....	33
16	Análisis de Varianza de Días a la Floración de Tres Morfotipos de Jícama.....	34

17	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Días a la Floración.....	34
18	Prueba de Tukey al 5% de Días a la Floración para Morfotipos.....	35
19	Promedios de Días a la Floración para Fertilización.....	35
20	Análisis de Varianza de Días a la Cosecha de Tres Morfotipos de Jícama.....	36
21	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Días a la Cosecha....	37
22	Prueba de Tukey al 5% de Días a la Cosecha para Morfotipos.....	37
23	Promedios de Días a la Cosecha para Fertilización.....	38
24	Análisis de Varianza de Altura de la Planta a los 45 días de Tres Morfotipos de Jícama.....	39
25	Prueba de Tukey al 5% de Altura de la Planta a los 45 días para Morfotipos.....	40
26	Promedios de Altura de la planta a los 45 días para Fertilización...	40
27	Análisis de Varianza de Altura de la Planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 90 días.....	41
28	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Altura de la Planta a los 90 días.....	42
29	Prueba de Tukey al 5% para Altura de la Planta los 90 días para Morfotipos.....	42
30	Prueba de Tukey al 5% para Altura de la Planta a los 90 días para Fertilización.....	43
31	Análisis de Varianza de Altura de la Planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 135 días.....	43
32	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Altura de la planta a los 135 días.....	44
33	Cuadro 33. Prueba de Tukey al 5% de Altura de la Planta a los 135 días para Morfotipos.....	44
34	Prueba de Tukey al 5% de Altura de la Planta a los 135 días para	

	Fertilización.....	45
35	Cuadro 35. Análisis de Varianza de Altura de la Planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 180 días.....	46
36	Cuadro 36. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Altura de la planta a los 180 días.....	46
37	Prueba de Tukey al 5% de Altura de la Planta a los 180 días para Morfotipos.....	47
38	Prueba de Tukey al 5% de Altura de la Planta a los 180 días para Fertilización.....	47
39	Análisis de Varianza de Altura de la Planta de Tres Morfotipos de Jícama a los 225 días.....	48
40	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Altura de la planta a los 225 días.....	49
41	Prueba de Tukey al 5% para Altura de la Planta a los 225 días para Morfotipos.....	49
42	Prueba de Tukey al 5% para Altura de la Planta a los 225 días para Fertilización.....	50
43	Análisis de Varianza de Diámetro del Tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 45 días. ....	52
44	Promedios de Diámetro del Tallo a los 45 días para Morfotipos.....	52
45	Promedios de Diámetro del Tallo a los 45 días para Fertilización.....	53
46	Análisis de Varianza de Diámetro del Tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 90 días.....	53
47	Promedios de Diámetro del Tallo a los 90 días para Morfotipos.....	54
48	Promedios de Diámetro del Tallo a los 90 días para Fertilización.....	54
49	Análisis de Varianza de Diámetro del Tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 135 días.....	55

50	Promedios de Diámetro del Tallo a los 135 días para Morfotipos.....	55
51	Prueba de Tukey al 5% de Diámetro del Tallo a los 135 días para Fertilización.....	56
52	Análisis de Varianza de Diámetro del Tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 180 días.....	57
53	Promedios de Diámetro del Tallo a los 180 días para Morfotipos.....	57
54	Prueba de Tukey al 5% de Diámetro del Tallo a los 180 días para Fertilización.....	58
55	Análisis de Varianza para Diámetro del Tallo de Tres Morfotipos de Jícama a los 225 días.....	58
56	Promedios de Diámetro del Tallo a los 225 días para Morfotipos.....	59
57	Prueba de Tukey al 5% de Diámetro del Tallo a los 225 días para Fertilización.....	59
58	Análisis de Varianza de Rendimiento de Raíces Tuberosas de Tres Morfotipos de Jícama.....	61
59	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Rendimiento de Raíces Tuberosas.....	62
60	Prueba de Tukey al 5% de Rendimiento de Raíces Tuberosas para Morfotipos.....	63
61	Prueba de Tukey al 5% para Rendimiento de Raíces Tuberosas para Fertilización.....	63
62	Análisis de Varianza de Rendimiento de Biomasa (tallos y hojas) de Tres Morfotipos de Jícama en Base Fresca.....	65
63	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Rendimiento de Biomasa (tallos y hojas) en Base Fresca.....	66
64	Prueba de Tukey al 5% de Rendimiento de Biomasa (tallos y hojas) en Base Fresca para Morfotipos.....	66
65	Prueba de Tukey al 5% de Rendimiento de (tallos y hojas) en	

	Base Fresca para Fertilización.....	67
66	Análisis de Varianza de Rendimiento de Biomasa (tallos y hojas) de Tres Morfotipos de Jícama en Base Seca.....	68
67	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Rendimiento de Biomasa (tallos y hojas) en Base Seca.....	69
68	Prueba de Tukey al 5% para Rendimiento de (tallos y hojas) en Base Fresca para Morfotipos.....	69
69	Prueba de Tukey al 5% para Rendimiento de (tallos y hojas) en Base Seca para Fertilización.....	70
70	Análisis de Varianza de Longitud de Raíces Tuberosas Útiles de Tres Morfotipos de Jícama.....	71
71	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Longitud de Raíces Tuberosas Útiles.....	72
72	Prueba de Tukey al 5% de Longitud de Raíces Tuberosas Útiles para Morfotipos).....	72
73	Prueba de Tukey al 5% para Longitud de Raíces Tuberosas Útiles para Fertilización.....	73
74	Análisis de Varianza de Diámetro de Raíces Tuberosas Útiles de Tres Morfotipos de Jícama.....	74
75	Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos de Diámetro de Raíces Tuberosas Útiles.....	74
76	Prueba de Tukey al 5% de Diámetro de Raíces Útiles para Morfotipos.....	75
77	Prueba de Tukey al 5% de Diámetro de Raíces Tuberosas Útiles para Fertilización.....	75
78	Datos de días a la brotación, floración y cosecha de los tres morfotipos de jícama.....	93
79	Datos de altura de plantas en cm a los 45, 90, 135, 180, 225 días de los tres morfotipos de jícama.....	94
80	Datos de diámetro del tallo en cm a los 45, 90, 135, 180, 225 días de los tres morfotipos de jícama.....	95



81	Datos de rendimiento de raíces tuberosas de los tres morfotipos de jícama en Tm/ha.....	96
82	Datos de rendimiento de Biomasa (tallos y hojas) en Tm/ha.....	97
83	Datos de longitud y diámetro de raíces tuberosa útiles en cm.....	98
84	Costo de producción por hectárea de los tres morfotipos de jícama por tratamiento.....	110

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>Pág.</b>
1	Días a la Brotación, Floración y Cosecha para los Tres Morfotipos de Jícama.....	38
2	Desarrollo de los Tres Morfotipos de Jícama a los 45, 90, 135, 180 y 225 días.....	50
3	Efecto de la Fertilización en la altura de los Morfotipos a los 45, 90, 135,180 y 225 días.....	51
4	Diámetro del Tallo de los Tres Morfotipos de Jícama a los 45, 90, 135, 180 y 225 días.....	60
5	Efecto de la Fertilización en el Diámetro del Tallo de los Tres Morfotipos de Jícama a los 45, 90, 135,180 y 225 días.....	60
6	Interacción de los Factores AB (Morfotipo-Fertilización) para Rendimiento de Raíces Tuberosas.....	64
7	Sólidos solubles (Grados Brix) de las raíces tuberosas de los tres morfotipos de jícama.....	104
8	Análisis bromatológico del follaje de los tres morfotipos de jícama.....	107

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Nº</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>Pág.</b>
1	Datos de las variables analizadas.....	92
2	Análisis de Suelo.....	99
3	Esquema de las parcelas del ensayo.....	101
4	Contenido Sólidos Solubles (Grados Brix) de las raíces tuberosas	103
5	Análisis Bromatológico del Follaje.....	107
6	Costo de producción por hectárea de los tres morfotipos de jícama por tratamiento.....	109
7	Fotografías del ensayo.....	111

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

N°	TÍTULO	Pág.
1	Etapa de brotación de los morfotipos de jícama.....	22
2	Medición de altura de la planta a los 90 días.....	22
3	Medición del diámetro del tallo a los 135 días.....	22
4	Etapa de floración de los morfotipos de jícama.....	23
5	Etapa de cosecha de los morfotipos de jícama.....	24
6	Raíces tuberosas del tratamiento M1F1 (Morfotipo verde claro con Fertilización Química).....	24
7	Peso de follaje del tratamiento M1F2 (Morfotipo verde claro con Fertilización orgánica).....	25
8	Tamaño de las raíces tuberosas útiles.....	25
9	Preparación del terreno del ensayo.....	26
10	Desinfección de los cormos de jícama antes de la plantación.....	28
11	Riego de las parcelas a los 90 días.....	29
12	Cosecha manual de jícama.....	29
13	Selección de hojas de los morfotipos de jícama.....	30
14	Materiales utilizados para la toma de datos.....	112
15	Abono químico.....	112
16	Dosis de abono químico por parcela.....	112
17	Recolección del estiércol de cuy.....	112
18	Estiércol listo para aplicación.....	112
19	Morfotipo verde intenso con Fertilización química a los 90 días....	113
20	Morfotipo verde claro con Fertilización orgánica a los 135 días....	113
21	Morfotipo morado con Fertilización química a los 180 días.....	113
22	Morfotipo Morado con Fertilización combinada a los 225 días.....	113
23	Morfotipo Morado con Fertilización combinada a los 225 días.....	113
24	Cosecha de las raíces tuberosas.....	114
25	Clasificación de las raíces tuberosas.....	114
26	Raíces tuberosas de los tres morfotipos.....	114

27	Selección de hojas para análisis químico.....	114
----	---	-----

