

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA DE ALIMENTOS

**CARACTERIZACIÓN FÍSICO QUÍMICA Y
NUTRICIONAL DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO
(*Cucúrbita Ficifolia*), CULTIVADOS EN EL CANTÓN
COTACACHI, 2010**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA DE ALIMENTOS**

AUTORA: GRACE SILVANA QUINTEROS CHÁVEZ

DIRECTORA DE TESIS: ING. CARLOTA MORENO

QUITO – ECUADOR

2010

DECLARACIÓN

El contenido del presente trabajo se responsabiliza la autora.

Grace Quinteros Chávez

C.I. 171887014-8

CERTIFICADO

**CERTIFICO QUE LA PRESENTE TESIS HA SIDO
DESARROLLADA BAJO MI SUPERVISIÓN Y
DIRECCIÓN**

Atentamente,

Ing. Carlota Moreno

DIRECTORA DE TESIS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

EL ECUADOR HA SIDO, ES Y SERÁ PAÍS AMAZÓNICO

Oficio N°

ATN-

Distrito Metropolitano de Quito,

Ingeniero

Jorge Viteri Moya

DECANO DE LA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

Burgeois N34-102 y Rumipamba

Quito

20100860

DESPACHADO 16 AGO 2010

Su Referencia: UTE-DEC-FCI-JVM-No.1011-10 Fecha:

2010-08-10

De mi consideración:

Acuso recibo del oficio de su referencia, recibido el 2010-10-11 y de acuerdo al convenio de cooperación, el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, agradece a la Universidad Tecnológica Equinoccial por el envío de una copia fotostática del trabajo de investigación sobre "*Caracterización física, química y nutricional de tres morfotipos de sambo (Cucúrbita ficifolia) cultivados en el Cantón Cotacachi, 2010*", realizado por la Señorita QUINTEROS CHAVEZ GRACE SILVANA, previo a la obtención del Título de Ingeniería en Alimentos.

Atentamente,

Ing. Bolívar Aguilera, M. Sc.
DIRECTOR GENERAL

PLF. AG.01.01

DEDICATORIA

A mi abuelito Flavio Chávez, quien en vida me supo guiar por el camino del bien, siendo mi ejemplo a seguir de valentía y tenacidad, por dejar sembrando en mi persona principios y valores con los que he logrado ser una persona útil en la sociedad. Desde el cielo ha podido guiarme con sus bendiciones para poder culminar mis estudios y ser lo que él siempre quiso ver en mí, una buena profesional, pero sobre todo una persona leal y respetada, con todo el amor para usted papito Flavito.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero dar gracias a Dios por haberme dado la vida y la oportunidad de tener unos padres quienes me han brindado todo su apoyo para poder cumplir toda y cada unas de mis metas.

A mi madre Cecilia Chávez, quien con su cariño, amor y paciencia permaneció día tras día en mi vida de estudiante, dándome ánimo y levantándome con palabras cuando caigo, por estar a mi lado en los buenos y malos momentos diciéndome que jamás desmaye ni me de por vencida, a mi madre mis más sinceros agradecimientos por ser la mujer, esposa y madre luchadora y abnegada, que sin ella no hubiera podido ser la profesional que siempre soñé.

A mi padre Ignacio Quinteros quien con su amor y disciplina me ha sabido inculcar responsabilidad y honestidad, gracias a ello he logrado y se que seguiré logrando mis metas e ilusiones trazadas.

A mi hermanita Diana Quinteros quiero darle las gracias por ser más que mi hermana mi única y mejor amiga, quien con su carácter ha logrado hacerme más fuerte para poder enfrentar la vida con amor y tenacidad.

A mi querida Universidad Tecnológica Equinoccial por abrirme sus puertas y haberme inculcado la excelencia y liderazgo, creando en mi una profesional íntegra, comprometida con mi profesión y la sociedad.

A mi directora de tesis Ing. Carlota Moreno por saberme guiar en este proyecto con sabiduría, paciencia y enseñanza.

Al señor Decano Ing Jorge Viteri por su apoyo a lo largo de mi carrera, siendo un pilar importante en mi carrera.

Al señor Subdecano Ing. Bolivar Haro por su constante apoyo y amistad sincera que me brindó en toda mi carrera universitaria.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CARÁTULA	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CERTIFICADO DE DIRECTORA DE TESIS	III
CARTA DE LA EMPRESA	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICES	VIII
RESUMEN	XIX
SUMMARY	XXI

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

	Pág.
1.1. GENERALIDADES	1
1.2. OBJETIVOS	
1.2.1. OBJETIVO GENERAL	1
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. METODOLOGÍA	5
1.4.1. DISEÑO	5
1.4.1.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	5
1.4.2. FUENTES Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	5

1.4.3. MUESTRA	5
1.4.4. TRATAMIENTO DE DATOS	5

CAPÍTULO II. FASE AGRÍCOLA

	Pág.
2.1. Origen de la hortaliza	6
2.2. Zonas de producción nacional	7
2.3. Características botánicas	12
2.3.1 Clasificación botánica	13
2.3.2 Descripción de la planta	14
2.4. Condiciones agro ecológicas para el cultivo	16
2.4.1. Clima	16
2.4.2. Temperatura	16
2.4.3. Luminosidad	17
2.4. Suelos	17
2.4.5. Planificación del cultivo	18
2.5. Siembra	19
2.5.1. Semillas	21
2.5.2. Época de siembra	22
2.5.3. Métodos de siembra	22
2.6. Manejo del cultivo	25
2.7. Plagas y enfermedades	25

2.7.1. Plagas	25
2.7.2. Enfermedades	27
2.8. Cosecha	28
2.8.1 Almacenamiento	28
2.8.2 Manejo Industrial del Sambo	29
2.9. Normas de Calidad para Sambo en estado fresco	31
2.9.1. Características	31
2.9.2. Características físicas	33
2.9.3. Características Químicas	34
2.9.4 Valor nutricional	35

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

	Pág.
3.1 Aspectos metodológicos del estudio	36
3.2 Diseño Experimental	39
3.3 Variables Evaluadas	39
3.3.1 Variables Independientes	39
3.3.2 Variables Dependientes	39

CAPÍTULO IV. DISEÑO EXPERIMENTAL

	Pág.
4.1 Resultados y discusión de resultados	48
4.1.1 Peso del Sambo entero	48
4.1.2 Peso de la cáscara del Sambo	52

4.1.3	Peso de pepas de Sambo	53
4.1.4	Peso de la pulpa de Sambo	55
4.2.	Diámetro longitudinal	57
4.3	Diámetro ecuatorial	61
4.4	Características químicas	65
4.4.1	Humedad	65
4.4.2	Proteína	68
4.4.3	Ceniza	70
4.4.4	Fibra	72
4.4.5	Carbohidratos totales	74
4.4.6	Acidez	77
4.4.7	p H	79
4.4.8	Sólidos solubles (° Bx)	82
4.5	Características Funcionales	84
4.5.1	Vitamina A	84
4.5.2	Fósforo	85
4.5.3	Vitamina C	86
4.5.4	Análisis de las pepas del Sambo	87

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

	Pág.
5.1 CONCLUSIONES	95
5.2 RECOMENDACIONES	96

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Producción de Sambo por provincias año 2008	8
Tabla N° 2. Producción del sambo (período 1996-2007)	9
Tabla N° 3. Rendimiento del sambo (t/ha) (período 1996-2007)	10
Tabla N° 4. Superficie cosechadas (t/ha) (período 1996-2007)	11
Tabla N° 5. Composición nutricional de tres morfotipos de Sambo	13
Tabla N° 6. Taxonomía y descripción botánica	13
Tabla N° 7. Categorías de siembra del sambo	22
Tabla N° 8. Espaciamientos para los cultivos	23
Tabla N° 9. Cantidad de semilla por hectárea	24
Tabla N° 10. Recomendaciones de profundidad	24
Tabla N° 11. Principales plagas y su control	26
Tabla N° 12. Principales enfermedades y su control	27
Tabla N° 13. Clasificación del sambo por defectos	34
Tabla N° 14. Composición química del sambo	35
Tabla N° 15. Análisis químico proximal	45
Tabla N° 16. Análisis químico	46
Tabla N° 17. Análisis de vitaminas y minerales	46
Tabla N° 18. Datos de peso de sambo entero	48
Tabla N° 19. Análisis de varianza para peso del sambo entero	49
Tabla N° 20. Peso (g) medias y desviación estándar del peso de Sambo	49
Tabla N° 21. Clasificación del Sambo de acuerdo al peso	51
Tabla N° 22. Rendimiento (%) de tres diferentes morfotipos de sambo	52

Tabla N° 23. Análisis de varianza para peso de la cáscara	53
Tabla N° 24. Análisis de varianza para peso de las pepas	54
Tabla N° 25. Análisis de varianza para peso de la pulpa	55
Tabla N° 26. Diámetro longitudinal del sambo	58
Tabla N° 27. Análisis de varianza	59
Tabla N° 28. Longitud medias y desviación estándar de los diferentes morfotipos del sambo	59
Tabla N° 29. Clasificación de Sambo de acuerdo con la longitud	61
Tabla N° 30. Diámetro ecuatorial del sambo	62
Tabla N° 31. Análisis de varianza de diámetro ecuatorial	63
Tabla N° 32. Diámetro ecuatorial media y desviación estándar entre los diferentes morfotipos	63
Tabla N° 33. Clasificación del Sambo de acuerdo con el diámetro ecuatorial	65
Tabla N° 34. Humedad de tres morfotipos de Sambo	66
Tabla N° 35. Análisis de varianza de humedad de Sambo	67
Tabla N° 36. Medición de proteína de tres morfotipos de Sambo	68
Tabla N° 37. Análisis de varianza de proteína del Sambo	69
Tabla N° 38. Análisis de varianza para el contenido de ceniza de Sambo	71
Tabla N° 39. Media y desviación estándar de fibra en tres morfotipos de Sambo	72
Tabla N° 40. Análisis de varianza de fibra para el Sambo	73
Tabla N° 41. Media y desviación estándar de carbohidratos totales en tres morfotipos de Sambo	75
Tabla N° 42. Análisis de varianza de carbohidratos totales de Sambo	76

Tabla N° 43. Porcentaje de acidez de tres morfotipos de Sambo	77
Tabla N° 44. Análisis de varianza para acidez titulable del Sambo	78
Tabla N° 45. pH de los diferentes morfotipos de Sambo	80
Tabla N° 46. Análisis de varianza de p H de Sambo	81
Tabla N° 47. Sólidos solubles de tres morfotipos del Sambo	75
Tabla N° 46. Análisis de varianza de sólidos solubles de Sambo	76
Tabla N° 47. Datos de longitud de las pepas de sambo de los diferentes morfotipos	82
Tabla N° 48. Análisis de varianza diámetro longitudinal de las pepas	89
Tabla N° 49 Diámetro ecuatorial de la pepas de los diferentes ecotipos del Sambo.	91
Tabla N° 50. Análisis de varianza diámetro ecuatorial de las pepas	93
Tabla N° 51 Composicion nutricional de tres morfotipos de sambo	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1. Rendimiento del Sambo (t/ha) (período 1996-2007)	11
Gráfico N° 2. Superficie cosechadas (t/ha)	12
Gráfico N° 3. Diámetro ecuatorial de las pepas	14
Gráfico N° 4. Peso de Sambo en los diferentes morfotipos	50
Gráfico N° 5. Peso del Sambo entero	50
Gráfico N° 6. Peso de cáscaras según morfotipo	53
Gráfico N° 7. Peso de las pepas según morfotipo	54
Gráfico N° 8. Peso de la pulpa (kg) según morfotipo	55

Gráfico N° 9. Rendimiento del morfotipo Ecu 15369	56
Gráfico N° 10. Rendimiento del morfotipo Ecu 15370	56
Gráfico N° 11. Rendimiento del morfotipo Ecu 15371	57
Gráfico N° 12. Longitud de tres morfotipos de Sambo	60
Gráfico N° 13. Longitud de Sambo	60
Gráfico N° 14. Diámetro ecuatorial	64
Gráfico N° 15. Diámetro ecuatorial del Sambo	64
Gráfico N° 16. Contenido de humedad de tres morfotipos de Sambo	66
Gráfico N° 17. Contenido de humedad del Sambo	67
Gráfico N° 18. Medias de proteína de los diferentes morfotipos	69
Gráfico N° 19. Contenido de proteína del Sambo	70
Gráfico N° 20. Contenido de ceniza de los diferentes morfotipos	71
Gráfico N° 21. Contenido de ceniza del Sambo	72
Gráfico N° 22. Contenido de fibra en los diferentes morfotipos del Sambo	73
Gráfico N° 23. Contenido de fibra del Sambo	74
Gráfico N° 24. Carbohidratos totales de los diferentes morfotipos del Sambo	75
Gráfico N° 25. Contenido de carbohidratos totales del Sambo	77
Gráfico N° 26. Acidez titulable de tres morfotipos de Sambo	78
Gráfico N° 27. Acidez titulable del Sambo	79
Gráfico N° 28. pH de los diferentes morfotipos de Sambo	80
Gráfico N° 29. pH del Sambo	81
Gráfico N° 30. Sólidos solubles de los diferentes morfotipos de Sambo	82
Gráfico N° 31. Sólidos solubles del Sambo	83

Gráfico N° 32. Contenido de vitamina a (ui 100g) de los diferentes morfotipos del Sambo	84
	85
Gráfico N° 33. Contenido de fósforo de los diferentes morfotipos del Sambo	
Gráfico N° 34. Contenido de fósforo (mg/100g) en los diferentes morfotipos del Sambo	86
	86
Gráfico N° 35. Vitamina C (mg /100g) del Sambo en los diferentes morfotipos	
Gráfico N° 36. Contenido de vitamina C (mg/100g) en los diferentes morfotipos de Sambo	87
	89
Gráfico N° 37. Longitud de las pepas de los diferentes morfotipos de Sambo	90
Gráfico N° 38. Longitud de las pepas de tres morfotipos de Sambo	
Gráfico N° 39. Medición del diámetro ecuatorial de las pepas de los diferentes morfotipos del Sambo	92

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura No 1. ZONAS PRODUCTORAS DE SAMBO	7
Figura No 2. MAPA BASE DE LA PROVINCIA DE IMBABURA	36

ÍNDICE DE FOTOS

	Pág.
Foto No 1. Sambo (Cucúrbita ficifolia)	14
Foto No 2. Preparación del suelo	20
Foto No 3. Siembra de la semilla de Sambo	20
Foto No 4. Germinación de la planta de Sambo	20
Foto No 5. Semillas de los diferentes morfotipos del Sambo	21
Foto No 6. Sambo exento de defectos	32
Foto N° 7. Fruto del Sambo con defectos no tolerables	33
Foto N°8. Morfotipos del Sambo Ecu 15369 cultivados en el cantón Cotacachi	37
Foto N°9. Morfotipos del Sambo Ecu 15370 cultivados en el cantón Cotacachi	38
Foto N°10. Morfotipos del Sambo Ecu 15371 cultivados en el cantón Cotacachi	38
Foto N° 11. Peso del Sambo	41
Foto N° 12. Peso de la pulpa	42
Foto N° 13. Peso de la cáscara de Sambo	42
Foto N° 14. Peso de las pepas de Sambo	43
Foto N° 15. Medición del diámetro longitudinal del Sambo	44
Foto N° 16. Medición del diámetro ecuatorial del Sambo	44

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama No 1. Diagrama de flujo del proceso industrial del Sambo	31

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Tablas de prueba múltiple de Rangos de tres Diferentes Morfotipos de Sambo	98
Anexo 2. Reportes de Análisis de Alimentos de la Universidad Central del Ecuador y Labolab	110
Anexo 3. Norma técnica de Hortalizas frescas Sambo	121
Anexo 4. Ley De Calidad	131
Anexo 5. Norma Técnica INEN 1750	137
Anexo 6. Propuesta de nueva norma técnica del Sambo	153
Anexo 7. Fotos de recolección de muestras y codificación	165
Anexo 8. Fotos de peso y medición de las muestras	168
Anexo 9. Fotos de semillas de tres diferentes morfotipos de Sambo	171
Anexo 10. Fotos toma de datos de rendimientos en las pepas, pulpa,y cáscara de Sambo	173
Anexo 11. Fotos medición de longitud y diámetro ecuatorial de las pepas de Sambo	176

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se analizaron las principales características físicas, químicas y nutricionales del Sambo (*Cucúrbita Ficifolia*) cosechado en la Provincia de Imbabura, Cantón Cotacachi, Parroquia San Francisco, Comunidad Turuco. En este sector se conocen doce morfotipos de Sambo autóctonos, estudiados por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

En la investigación se seleccionaron tres morfotipos: Ecu 15369, Ecu 15379, Ecu 15371. Se desarrolló un diseño experimental de bloques completamente al azar, en el cual se trabajó en 15 repeticiones o medidas por cada parámetro físico. Los resultados de los análisis físicos, químicos y nutricionales fueron analizados en el programa STAT GRAPHIS PLUS 5.1.

Los análisis físicos realizados en los laboratorios de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería son: peso de Sambo entero, peso de pulpa, peso de cáscara, peso de las pepas, diámetro longitudinal y ecuatorial de las pepas.

Los análisis químicos realizados fueron: humedad, cenizas, fibra, carbohidratos, proteína, acidez, p H y sólidos solubles.

En el análisis nutricional se realizaron estudios de Vitamina C, A, Fósforo y Ácido cítrico.

El análisis estadístico permitió conocer la existencia de diferencias significativas entre los morfotipos analizados, pudiendo concluir que los resultados de los análisis son los siguientes: Ecu 15369 posee mayor contenido de proteína, ácido cítrico, p H y car-

bohidratos totales. Ecu 15370 posee mayor cantidad de cenizas, fibras, sólidos solubles, humedad y vitamina C.

El morfotipo Ecu 15371 posee mayor cantidad de fósforo, Vitamina A.

Los resultados de los análisis realizados servirán como aporte a la Norma Técnica del Sambo fresco y permitirán la actualización de la misma, la cual regulará las características físicas, químicas y nutricionales para Sambo en estado fresco o para su posterior procesamiento.

SUMMARY

This research work examined key physical, chemical and nutritional Sambo (*Cucurbita ficifolia*) harvested in the province of Imbabura, Cotacachi, San Francisco Parish, Community Turuco. In this sector, known Twelve morphotypes of indigenous Sambo studied by National Institute for Agricultural Research (INIAP).

In the investigation we selected three body types: Ecu 15369, ECU 15,379, ECU 15,371. It developed an experimental design of randomized complete block, in which we worked on 15 repetitions for each parameter or physical measures. The results of the physical, chemical and nutrition were analyzed in the program GRAPHIS STAT PLUS 5.1.

The physical analysis conducted in the laboratories of the Faculty of Engineering Sciences are: whole weight of Sambo, pulp weight, shell weight, weight of the seeds, longitudinal and equatorial diameter of the pellets.

Physical tests performed were: moisture, ash, fiber, carbohydrates, protein, acidity, pH and soluble solids.

In the nutritional analysis was conducted studies of Vitamin C, A, phosphorus and citric acid.

Statistical analysis yielded information on the significant differences between the morphotypes studied, may conclude that the results of the analysis are as follows: Ecu 15,369 has a higher content of protein, citric acid, p H and total carbohydrate. Ecu 15370 possesses greater amount of ash, fiber, soluble solids, moisture y vitamin C.

The Ecu 15,371 morphotype has greater amount of phosphorus, vitamin A.

The results of the analysis will serve as inputs to the Standard Technique Sambo cool and allow the updating of it, which regulate the physical, chemical and nutritional Sambo fresh or for further processing.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1.1. GENERALIDADES

En el presente capítulo se detallará la Introducción, Objetivos, Justificación, Hipótesis, Marco teórico y Metodología de la investigación realizada.

En el trabajo de investigación se analizaron las principales características físicas, químicas y nutricionales del Sambo (*Cucúrbita Ficifolia*) cosechado en la Provincia de Imbabura

En la investigación se seleccionaron tres morfotipos: Ecu 15369, Ecu 15379, Ecu 15371. Se desarrolló un diseño experimental de bloques completamente al azar, en el cual se trabajó en 15 repeticiones o medidas por cada parámetro físico. Los resultados de los análisis físicos, químicos y nutricionales fueron analizados en el programa STAT GRAPHIS PLUS 5.1.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar Físico-Química y Nutricionalmente al Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) de producción agrícola del cantón Cotacachi, como base para la elaboración de la Norma Técnica Ecuatoriana del producto fresco, por parte del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN.

1.2.2. Objetivos Específicos

- ❖ Seleccionar los morfotipos de Sambo de mayor demanda en el mercado nacional, para realizar su caracterización física, química y nutricional.
- ❖ Seleccionar el diseño experimental para analizar estadísticamente los resultados de los análisis físicos y químicos.
- ❖ Comparar los morfotipos del Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) seleccionados mediante los análisis físico-químicos.
- ❖ Emplear varias técnicas como la clasificación por tamaño, composición química, forma, para establecer los parámetros de calidad de tres morfotipos del Sambo, para establecer la base de una Norma Técnica Ecuatoriana.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Contribuir con la difusión de las características físicas, químicas y nutricionales de tres diferentes morfotipos de Sambo cultivados en el Cantón Cotacachi.

En la actualidad existe una norma técnica del Sambo fresco en la que no se contempla los diferentes morfotipos que el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) puso en conocimiento después de un estudio de morfotipos autóctonos del Cantón. Éstos son doce los cuales han sido codificados y analizados.

En el presente estudio se realizó la caracterización de tres morfotipos que son los que tienen mayor demanda en el consumo.

Con los resultados se desea obtener una información básica para la actualización de la norma técnica del Sambo fresco, considerando que las características de los tres morfotipos en estudio: Ecu 15369, Ecu 15370 y Ecu 13371.

La norma técnica más detallada y completa del Sambo será una excelente herramienta para que ésta hortaliza sea un producto más conocido y consumido en fresco o para su posterior procesamiento.

HIPÓTESIS

La caracterización física, química y nutricional del Sambo (*Cucúrbita Ficifolia*), tendrá información de base para que el INEN pueda actualizar la Norma Técnica Ecuatoriana del producto fresco en mención.

Variables Independientes

- ❖ **Morfotipos de Sambo**

Variables Dependientes

❖ Composición Física:

- i. Tamaño
- ii. Volumen
- iii. Peso

❖ Composición Química:

- i. Calorías
- ii. Carbohidratos
- iii. Fibra
- iv. Cenizas
- v. Acidez
- vi. Proteína

❖ Análisis de Vitaminas y Minerales:

- i. Vitamina A
- ii. Fósforo
- iii. Vitamina C

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1 Diseño

- ❖ Experimental

1.4.1.1. Métodos de Investigación

- ❖ Métodos científicos
- ❖ De observación científica

1.4.2. Fuentes y Técnicas de Investigación

- ❖ Revisión de literatura
- ❖ Internet

1.4.3. Muestra

Se empleará una muestra representativa que permita garantizar resultados a la población en general.

1.4.4. Tratamiento de Datos

- ❖ Análisis Cuantitativo y Cualitativo de los datos
- ❖ Ordenamiento y clasificación de los datos (tablas, figuras, fotos)

CAPÍTULO II

FASE AGRÍCOLA

CAPÍTULO II

2.1. ORIGEN DE LA HORTALIZA

Su nombre científico viene del latín *ficifolia*, “hojas de higuera”. Desde mediados del presente siglo existe consenso respecto a que se trata de un cultivo de origen americano, no obstante, su centro de origen y domesticación son todavía desconocidos. Algunos autores han propuesto como lugares de origen América Central o el Sur de México, mientras que otros sugieren América del Sur, y más específicamente los Andes¹.

Los vestigios arqueológicos apuntan a un origen sudamericano pues los restos más antiguos son peruanos. La biosistemática tampoco ha podido confirmar esta hipótesis.

Los intentos de obtener híbridos más allá de la primera generación con las otras especies cultivadas también han fallado, y los pocos resultados obtenidos han requerido el uso de técnicas especiales como el cultivo de embriones. Estos resultados han sido corroborados por otros estudios que evidencia que *Cucúrbita ficifolia*, presenta notables diferencias de tipo isoenzimático y cromosómico respecto a todos los taxones del género.¹

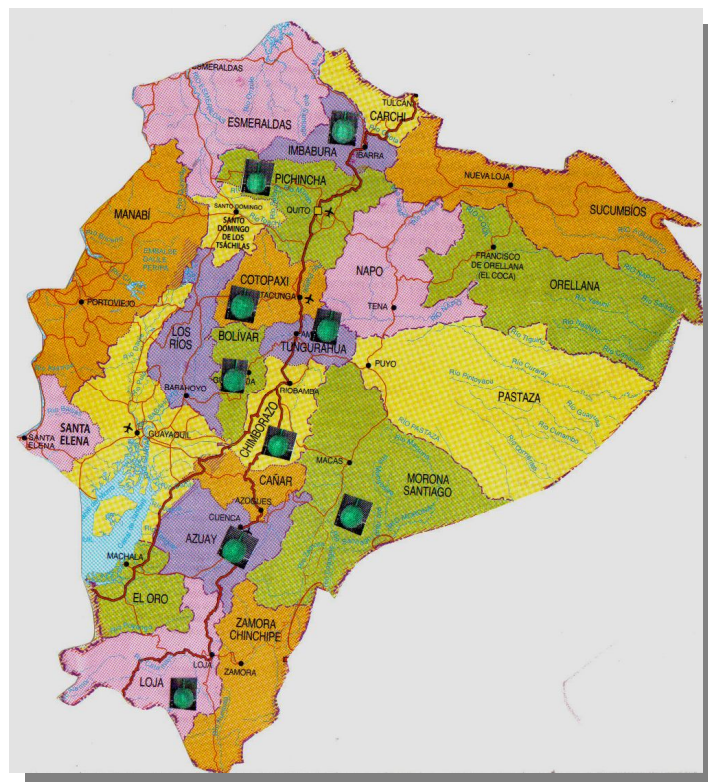
Varias especies cultivadas de la familia *Cucurbitáceas* se conocen comúnmente como calabazas. Aunque el cultivo de estas hortalizas está ampliamente extendido en todo el mundo, gran parte de la producción de calabazas se lleva a cabo en pequeñas

parcelas, para autoconsumo o destinados a mercados locales, por lo que las estadísticas publicadas subestiman la producción real.¹

2.2. ZONAS DE PRODUCCIÓN NACIONAL

El cultivo en el Ecuador no se encuentra ampliamente difundido razón por la cual su cultivo es de forma artesanal o asociado especialmente con el maíz.

FIGURA 1. ZONAS PRODUCTORAS DE SAMBO



Fuente: Puente Cristian, 2009

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Las principales provincias de la Sierra Ecuatoriana, productoras de Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) son: Loja, Azuay, Cañar, Pichincha, entre otras.

**TABLA N° 1. PRODUCCIÓN DE SAMBO POR PROVINCIAS
AÑO 2008**

	SUPERFICIE	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
	Cosechada (ha)	t	kg/ha
TOTAL REPÚBLICA	2340	17981	8426
SIERRA	272	1443	5305
Pichincha	44	321	7295
Tungurahua	6	21	3500
Cañar	55	321	5836
Azuay	81	414	5111
Loja	86	360	4256
COSTA	1820	1643	9008
Esmeraldas	9	71	7889
Manabí	1710	14999	8771
Guayas	105	1360	1295
ORIENTE	38	108	2842
Morona Santiago	38	108	2842

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2007 (MAGAP)

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA N° 2 PRODUCCIÓN NACIONAL DEL SAMBO (Período 1996-2007)

AÑOS	PRODUCCIÓN (t)
1996	15914
1997	12859
1998	4598
1999	11457
2000	7541
2001	11457
2002	1531
2003	2760
2004	2668
2005	6886
2006	7969
2007	7840

Fuente: Ministerio de Agricultura. Ganadería. Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez.

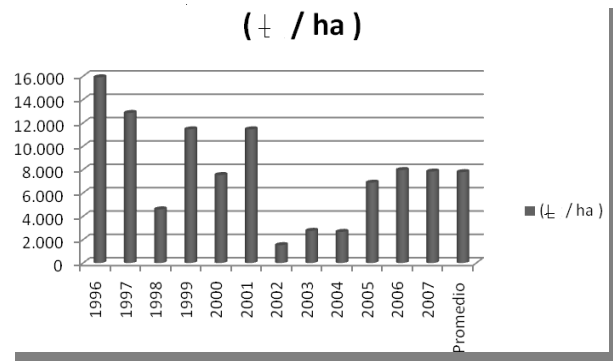
TABLA N° 3. RENDIMIENTO DEL SAMBO (t/ha) (Período 1996-2007)

AÑOS	(t / ha)
1996	15914
1997	12859
1998	4598
1999	11457
2000	7541
2001	11457
2002	1531
2003	2760
2004	2668
2005	6886
2006	7969
2007	7840
PROMEDIO	7790

Fuente: Ministerio de Agricultura Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez.

GRÁFICO No 1. RENDIMIENTO DEL SAMBO (t/ha) (Período 1996-2007)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez.

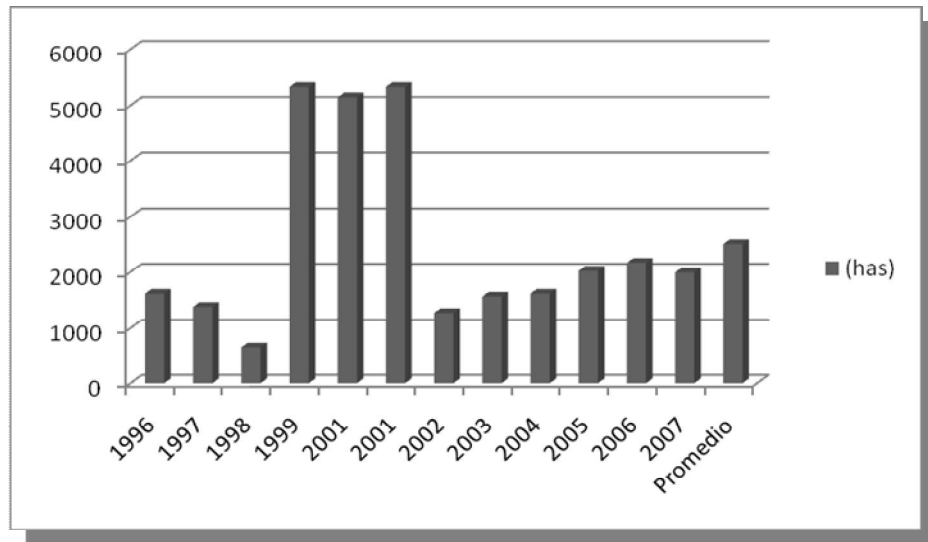
TABLA N° 4. SUPERFICIE COSECHADA (ha) (Período 1996-2007)

AÑOS	(ha)
1996	1613
1997	1380
1998	651
1999	5327
2001	5143
2001	5327
2002	1272
2003	1564
2004	1616
2005	2019
2006	2168
2007	1991
Promedio	2506

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez.

GRÁFICO No 2. SUPERFICIE COSECHADA (ha)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS

Las características botánicas del Sambo han sido estudiadas por varios autores, por lo cual se ha recopilado la información más importante.

Existen diferentes morfotipos que se comercializan en el Ecuador, pertenecen a la Familia de las Cucurbitáceas, con semillas negras o morenas, pulpa de color crema, superficie lisa color verde oscuro, como características similares.

Los cultivos se clasifican por sus características morfológicas (color, forma de hoja, longitud de tallo, etc.) por su resistencia a desarrollar la semilla y por su precocidad.

2.3.1. Clasificación Botánica

Mediante la siguiente tabla se puede observar la taxonomía y descripción botánica del Sambo.

TABLA No 6. TAXONOMÍA Y DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

REINO	PLANTAE
Sub-reino	Traqueobionta
Clase	Magnolida (Dicotiledóneas)
Sub-clase	Arquiclamideas
Familia	Cucurbitáceas
División	Magnoliophyta
Superdivisión	Spermatophyta
Nombre científico	<i>Cucúrbita Ficifolia.</i>
Nombre vulgar	Sambo

Fuente: Manual para educación agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.3.2 Descripción de la planta

El Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) pertenece a la familia Cucurbitácea. Es una hortaliza, que necesita de terreno fresco y un clima templado-cálido para crecer, no obstante, para obtener buenos rendimientos y frutos de mejor calidad, su suelo debe ser ligero y rico en sustancias orgánicas en buen estado de descomposición, este cultivo requiere de mucho sol y de suelos con suficiente humedad.²

Foto No 1. Sambo (*Cucúrbita ficifolia*)



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

a. Tallo: Es veloso y a veces espinoso.

El Tallo puede ser anguloso o surcado. En las plantas rastreras, las raíces brotan con frecuencia de los nudos del tallo.¹

b. Hojas: Son de formas variadas, pueden ser acorazonadas y con lóbulos pronunciados suelen tener hojas verdes moteadas de blanco.

c. Flores femeninas: Nacen solitarias de la misma axila que las flores masculinas. Se distinguen de éstas por su abultamiento en la base.

Son pecioladas, con nervaduras palmadas, penta o heptalobuladas, de gran tamaño, color verde oscuro y dorso pubescente, similares a la higuera en apariencia.

d. Flores masculinas: Tienen pedúnculos largos y finos, aparecen primero, 35^a 50 días después de la emergencia de la plántula, en los extremos de las ramas aparecen las flores femeninas en número menor que las estimadas.

e. Frutos: El fruto es globoso; de 20 cm de diámetro, y no supera los 5-6 kg de peso. La piel, verde o blanquecina, protege una pulpa conformada básicamente por mesocarpio, seca, fibrosa, de color claro y dulce. Puede contener hasta 500 semillas de forma aplanada y color oscuro, parduzcas o negras según las variedades. Una misma planta puede dar hasta 50 frutos en condiciones favorables.

f. Zarcillos: Son complejos y con tres ramificaciones secundarias, que utiliza para trepar en la vegetación adyacente. En su madurez cobra características semileñosas; es excepcional entre las cucúrbitas por ser perenne en su estado silvestre, aunque los cultivos se efectúen por lo general anualmente.¹

g. Semillas: En el fruto maduro son grandes y numerosas.

Expresión del sexo: La expresión del sexo en las Cucurbitáceas es de gran importancia porque esta relacionada con la producción de frutos, siendo deseable que ocurra el mayor número de flores femeninas con relación a las masculinas.

Existen dos genes mayores y genes modificadores interactúan para determinar diferentes tipos de floración.

2.4. CONDICIONES AGRO ECOLÓGICAS PARA EL CULTIVO

2.4.1. Clima

El Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) se cultivan en climas templados, sub-tropicales y tropicales. Los cultivos resisten bien el calor y la falta temporal del agua. Pero no soportan heladas. Se desarrollan bien climas cálidos.¹

Las plantas no soportan humedad excesiva, además los altos niveles de humedad del ambiente favorecen la incidencia de las enfermedades.

La calidad de los frutos en áreas húmedas es más baja que la de áreas secas. La mayoría de las Cucurbitáceas se cultivan durante la temporada seca del año.¹

2.4.2. Temperatura

El Sambo se desarrolla bien en climas cálidos con temperaturas óptimas de 18 a 25 °C, máximas de 32 °C y mínimas de 10 °C.

A una temperatura de menos de 10 °C las plantas no prosperan. Para una adecuada germinación, la temperatura del suelo debe ser mayor a 15 °C

2.4.3. Luminosidad

La germinación del Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) es de tipo epigeo. Las semillas germinan con facilidad en la oscuridad. Las plantas salen a la superficie ocho o quince días después de la siembra. Esta planta no se ve afectada por la longitud del día solar. Es decir, florecen de acuerdo a la edad y su desarrollo natural. Las temperaturas bajas retardan la floración. Por otro lado, un exceso de nitrógeno puede provocar un crecimiento vegetativo retardado o reduciendo su floración.

2.4.4. Suelos

Este cultivo se adapta bien a diferentes tipos de suelo, prefieren suelos con las siguientes características:

- ❖ Fértiles. que van de arenosos Franco – Arenoso.
- ❖ De estructura suelta y granular con alto contenido de materia orgánica. El suelo no debe tener capas duras o compactas.
- ❖ De buena profundidad para facilitar la retención de agua, una gran parte del sistema reticular se encuentra dentro de los primeros 40 cm de profundidad.
- ❖ De tierra caliente, es decir, bien expuesta al sol.

- ❖ En terrenos bien nivelados. Como el Sambo se cultiva durante la temporada seca, los terrenos nivelados permiten una buena distribución de agua de riego. Al mismo tiempo, evitan ensanchamientos que perjudican la cosecha.
- ❖ Los suelos deben poseer un pH de 6 a 7.5. es decir ligeramente alcalino.²

2.4.5. Planificación del cultivo

El productor debe planificar su cultivo tomando en cuenta las consideraciones con respecto al clima, suelo y cultivo.

Tales condiciones obligan al agricultor a considerar en su planificación algunos aspectos:

Suministro de agua. En regiones con temperatura altas, las plantas requieren de mayor cantidad de agua, por lo tanto, el productor tendrá tener disponible suficiente agua y un equipo adecuado para suministrar en forma eficiente.

Tipo de agua. El agua de riego para el Sambo tendrá que ser dulce o con menos concentraciones de sal. Si el agua contiene altas concentraciones de sal en climas cálidos y secos las, sales se quedan en zona de las raíces dañando el cultivo.

Tipos de suelo. El Sambo prospera en terrenos bien soleados, se deben establecer cortinas de poca altura y de material que no permita el paso suave del viento.

Cerca del cultivo no se debe plantar árboles por su competencia en luz y nutrientes.

2.5. SIEMBRA

A continuación se detalla el cultivo de la hortaliza, realizado técnicamente:

El Sambo se siembra directamente, abriendo hoyos en los caballones o bien realizando previamente un semillero protegido con botes de turba.

El éxito de ésta operación depende del conocimiento de factores relacionados con la semilla, la época, los métodos y la profundidad de siembra.

En cualquier caso, la siembra o el trasplante se efectúan sobre caballones equidistantes entre 1 y 1.20 m, dejando entre golpes de siembra o plantas de 0.8 a 1 m, de forma que las plantas queden al tresbolillo.³

La cantidad de semilla gastada suele ser de unos 10 kg/ha en siembra directa.

Cuando se hacen aplicaciones al tiempo de la siembra, los fertilizantes se colocan en bandas a 5 o 10 cm de distancia de la semilla y 5 cm debajo de ella.¹

Preparación del terreno.- Al terreno se lo coloca abonos para que la tierra esté con las cantidades requeridas de nutrientes para que la planta crezca sana.

FOTO No 2. PREPARACIÓN DEL SUELO



Fuente: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Siembra.- Se coloca las semillas en la tierra preparada.

FOTO No 3. SIEMBRA DE LA SEMILLA DE SAMBO



Fuente: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Germinación.- crecimiento de la planta.

FOTO No 4. GERMINACIÓN DE LA PLANTA DE SAMBO



Fuente: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.5.1 Semillas

Las mejores semillas son aquellas que están certificadas. Las semillas si no certificadas el productor deberá escoger las semillas que se adapten mejor a las condiciones específicas de la región, tomando en cuenta algunos aspectos como:

La semilla debe estar libre de plagas, de enfermedades, de otras clases de semillas y de impurezas. La semilla debe ser de cosecha reciente o de edad no mayor de tres años. Si las semillas no han sido tratadas con fungicidas se deberán desinfectar con sustancias mercuriales orgánicas.¹

FOTO No 5. SEMILLAS DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DEL SAMBO



Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.5.2. Época de siembra

La época de siembra varía según la de región. La fecha de siembra está determinada por factores de clima y condiciones del suelo.

Se distinguen tres categorías, según la fecha de siembra, éstas pueden ser siembras tempranas, intermedias y tardías.

TABLA No 7. CATEGORÍAS DE SIEMBRA DEL SAMBO

TEMPRANA	20 Noviembre hasta 15 de Diciembre
INTERMEDIA	15 de Diciembre hasta 15 de Enero
TARDIAS	15 de Enero hasta 15 de Febrero

Fuente: Manual para educación agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.5.3. Métodos de siembra

El Sambo (*Cucúrbita Ficifolia*) se puede sembrar manualmente o por medio de una sembradora.

La siembra mecanizada es difícil debido al tamaño y forma de las semillas. Se requiere una sembradora especial para manejarlos bien. La siembra a mano se hace el chorrillo a lo largo de las hileras.²

Con frecuencia, también se siembra con palo, colocando de dos a cinco semillas por hoyo.

Estos métodos requieren de prácticas de raleo.

TABLA N° 8. ESPACIAMIENTOS PARA LOS CULTIVOS

CULTIVO	DISTANCIA ENTRE HILERAS (m)	DISTANCIA ENTRE PLANTAS (m)
Calabacita	1.20	0.45 - 0.60
Calabaza	1.80	0.45 - 0.60
SAMBO	1.50 - 2.00	1.00 - 2.00
Melón	1.50 - 2.10	0.30
Sandía	1.80 - 2.40	0.60 - 0.90

Fuente: Manual para educación agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA N° 9. CANTIDAD DE SEMILLA POR HECTÁREA

CULTIVO	SEMILLA (kg/ha)
Calabacita	3.4 - 4.5
Calabaza	1.2 - 2.5
SAMBO	500
Melón	2.3 - 3.4
Sandía	3.4 a 4.5

Fuente: Manual para educación agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

La profundidad de siembra no varía mucho, ya que todas las cucurbitáceas se siembran superficialmente. Se recomienda en la siguiente tabla las siguientes profundidades de siembra.

TABLA N° 10. RECOMENDACIONES DE PROFUNDIDAD

CULTIVO	PROFUNDIDAD (cm)
Calabacita	2.5 - 3.5
Calabaza	2.5 - 3.5
Melón	2.0 - 3.0
SAMBO	1.8 - 2.0
Sandía	2.5

Fuente: Manual para educación agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.6. MANEJO DE CULTIVO

El manejo del cultivo comprende un conjunto de cuidados y operaciones para asegurar un buen desarrollo de las plantas.

- a) Control Malezas
- b) Control del Agua.
- c) Protección del cultivo
- d) Poda

2.7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

A continuación se detallará las plagas y enfermedades que se producen en la planta de Sambo.

2.7.1. Plagas

Las principales plagas que atacan a la plantación de Sambo se describen en la tabla No 11.

TABLA N° 11. PRINCIPALES PLAGAS Y SU CONTROL

NOMBRE	SÍNTOMA	CONTROL
<p>Nematodos</p> 	<p>Provocan nodulaciones en las raíces, debilitando a la planta.</p>	<p>Una rotación con gramíneas por dos o tres años disminuye la población de los nematodos. Esta planta secreta sustancias tóxicas o repelentes a estos organismos.</p>
<p>Arañita roja</p> 	<p>Causa manchas en las hojas, estas pierden su matiz verde, las manchas se ensanchan y se secan rápidamente.</p>	<p>Se controla con aplicaciones de acaricidas tales como Fosfamidón, Mevinfos y Dimetoato. La aplicación se realiza cuando se observan los primeros síntomas.</p>
<p>Gusano minador de la hoja</p> 	<p>La larva es amarilla mide unos 2mm, forma minas dentro de las hojas, que impiden el crecimiento de las plantas.</p>	<p>Se combate con Paration metílico, Ometoato, y Metamidofos. Las aplicaciones foliares se hacen cuando se observan los primeros síntomas.</p>
<p>Mosca blanca</p> 	<p>Extrae la savia debilitando la planta. La mosca puede infestar la planta desde su nacimiento, se les localiza en el envés de la hoja.</p>	<p>Se le combate con Mevinfos, Paration etílico, se aplica cuando se observan los primeros insectos.</p>
<p>Pulgones</p> 	<p>Succionan la savia de la planta, sacándola paulatinamente, y las hojas se rizan hacia arriba, tomando un color café. Los pulgones son transmisores de virus.</p>	<p>Se combaten con Dimetoato Naled, Mevinfos, Endosulfán. Se hacen aplicaciones foliares cuando se localicen las primeras larvas o al aparecer las primeras perforaciones, generalmente las larvas se ubican en el ápice de la planta.</p>






Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.7.2. Enfermedades

En la siguiente tabla se mostrará las principales enfermedades con su respectivo control.

TABLA 12. PRINCIPALES ENFERMEDADES Y SU CONTROL

NOMBRE	SÍNTOMA
<p>Alternaria</p> 	<p>Se observan manchas circulares con color pardo con anillos concéntricos en el haz de la hoja En el fruto, se forman lesiones con desarrollo fungosos de color verde olivo.</p>
<p>Antracnosis</p> 	<p>Las hojas presentan pequeñas manchas acuosas y amarillentas que se amplían conforme la enfermedad avanza.</p>
<p>Cenicilla</p> 	<p>En hojas aparecen manchas blancas polvosas, que llegan a extenderse hasta cubrirlas completamente, reduciendo el desarrollo de la planta</p>
<p>Mancha de la hoja</p> 	<p>En las hojas se forman manchas pequeñas de color gris, estas son circulantes y están rodeadas de una zona amarillenta.</p>
<p>Fusarium</p> 	<p>Pudre la raíz, ataca al ras del suelo. este hongo puede llegar a la planta en la semilla del fruto.</p>

Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2007

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.8. COSECHA

Una cosecha incorrectamente realizada puede dar como resultado productos de baja calidad y un rendimiento reducido. Si no se realiza la cosecha en el tiempo exacto, se limitará también el tiempo de almacenaje y transporte.

2.8.1. Almacenamiento

Debido a su alto contenido de agua, las frutas son rápidamente percederas. Para prevenir la pudrición y la deshidratación, las frutas deben pasar por un proceso de conservación.

Como la cáscara es bastante resistente puede conservarse un tiempo determinado, para conseguir una conservación más prolongada, se debe curar el Sambo durante diez días a una temperatura de 25 a 30°C y una humedad relativa de 80 a 85%.

Después, se debe almacenar a una temperatura de 10 a 12°C y una humedad relativa de 60 a 70 %.

Antes de almacenar las cucurbitáceas, se somete a un proceso de enfriamiento, este proceso es indispensable para el fruto que se ha cosechado durante un día caluroso. Este proceso reduce a la temperatura del fruto antes del almacenamiento. El enfriamiento consiste en sumergir el fruto en agua a 0°C, este proceso también sirve como lavado.

Antes de almacenar, se puede empacar y seleccionar el fruto, especialmente el de exportación.¹

2.8.2. Manejo Industrial del Sambo

Para el manejo Industrial del Sambo se detallará a continuación mediante los siguientes puntos.

Descripción del Proceso Industrial

Las opciones preliminares a la transformación a las cuales se debe someter el Sambo son: Recepción, Selección, Empacado, se debe tomar en cuenta que siempre se deberá mantener la cadena de frío.

Recepción: Esta es una operación que reviste una importancia grande en cualquier actividad productiva de una empresa agroindustrial. En la recepción se recibe del proveedor el Sambo requerido, de acuerdo a las especificaciones entregadas anteriormente a la empresa.

En esta operación implica el compromiso de un pago por recibido y debe tenerse el cuidado de especificar claramente si lo que se cumple con los requisitos es todo o parte del lote que se recibe.²

Pesado: Esta es una de las operaciones de mayor significado comercial en las actividades de la empresa, pues implica la cuantificación de varios aspectos, entre los cuales se cuenta, el volumen comprado, los datos sobre el volumen para la cuantificación del rendimiento por producto defectuoso y, por último, el volumen por pagar al proveedor y el volumen que ha de ingresar al proceso. Se realiza con cualquier tipo de balanza de capacidad apropiada y de precisión a las centenas o decenas de gramo. La forma de pesar puede ser en los mismos empaques en que el Sambo llega.

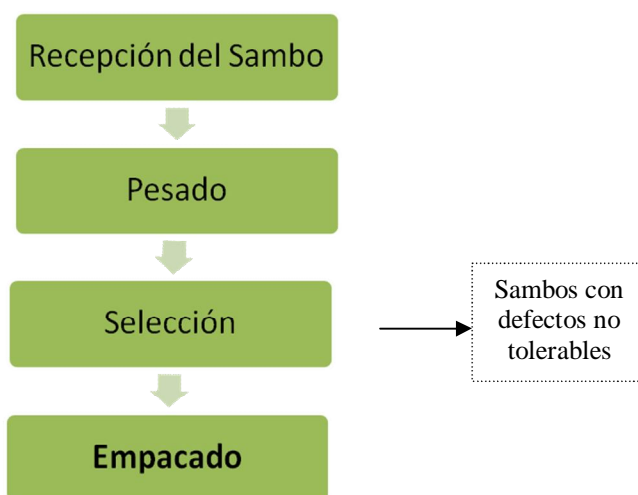
Selección: Se hace para separar los Sambos sanos de los que presentan algún defecto o no poseen las características deseables.

Se puede realizar esta operación sobre mesas, bandas transportadoras y disponiendo de recipientes donde los operarios puedan colocar los Sambos descartados.

Empacado

Para una mejor conservación se las coloca en cajas separadas una de otras para evitar que se golpeen entre sí.

DIAGRAMA No 1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO INDUSTRIAL DEL SAMBO



Fuente: Importadora Alaska, 2009

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.9. NORMAS DE CALIDAD PARA SAMBO EN ESTADO FRESCO

Las Normas de calidad para el Sambo se basan a través de los siguientes puntos.

2.9.1. Características

En los diferentes morfotipos de Sambo éstos deben ser:

- ❖ Sanos
- ❖ De aspecto fresco
- ❖ Bien formados

- ❖ Tiernos
- ❖ Maduros
- ❖ Firmes
- ❖ Enteros
- ❖ Sin exceso de humedad exterior.
- ❖ Limpios, prácticamente desprovistos de tierra, exentos de residuos visibles de abonos o de productos fitosanitarios.
- ❖ Los Sambos deben presentar un desarrollo suficiente y un estado tal que permita:
 - Soportar la manipulación y el transporte.
 - Responder en el lugar de destino a las exigencias comerciales.

FOTO No 6. SAMBO EXENTO DE DEFECTOS



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.9.2. Características físicas

Defectos tolerables: son aquellos que no afectan la aptitud de consumo. Pequeñas rasgaduras superficiales, heridas cicatrizadas de hasta 1.0 cm de longitud, leves quemaduras del sol, y ligeras deformaciones que afecten superficialmente la presentación del Sambo, y, además, sumadas, no deben ser más del 3 % de la superficie total del producto, así se encuentra estipulado en la Norma Técnica del INEN “Hortalizas Frescas Sambo” 1 910, la cual se debe considerar para la aceptación del producto.

Defectos no tolerables: afectan la aptitud de consumo. Lesiones causadas por micro-organismo, larvas como oruga, el mosaico, enfermedades fungosas, grietas, perforaciones profundas producidas por pájaros, o roedores que afecten en más de un 3% a la superficie, magulladuras, raspaduras que afecten hasta 3 o 5 cm de diámetro en la superficie de la cáscara, lesiones causadas por el granizo, heridas cicatrizadas de más de un 1 cm de longitud (quemaduras del sol que afecten en mas de un 3% a la superficie de la cascara) deficiencia por falta de minerales nutritivos.

FOTO N° 7. FRUTO DEL SAMBO CON DEFECTOS NO TOLERABLES



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA N° 13. CLASIFICACIÓN DEL SAMBO POR DEFECTOS

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	GRADO 1 (MÁXIMO)	GRADO 2 (MÁXIMO)
Defectos tolerables	%	3	5
Fruto que no responden al estado fisiológico con- venido	%	3	5
Defectos no tolerables	%	0	0
Total de defectos	%	6	10

Fuente: Manual para educación agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

2.9.3. Características Químicas

El Sambo está compuesto en su mayoría de agua, su sabor no es agradable y su principal consumo es como producto procesado, ya sea como dulce, mermelada o miel. En algunos países del Asia se le utiliza como patrón para injertar melones, debido a su resistencia a ciertas enfermedades radiculares, y también se le ha usado como fuente de alimentación para la cría de insectos en cautiverio, debido a su gran duración postcosecha.

2.9.4. Valor nutricional

El Sambo se destaca por su riqueza en vitaminas y minerales. Están compuestos en su mayoría por agua y no posee una cantidad muy alta de Glúcidos.

El Sambo es una hortaliza que se la consume cocida, ya sea fresco o maduro.

En relación a su riqueza vitamínica, el Sambo presenta cantidades elevadas de vitamina B y todas de acción antioxidante, contiene calcio y fósforo.²

TABLA N° 14. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SAMBO

(por 100 g de producto comestible)

PARÁMETRO	RESULTADO	BIBLIOGRAFÍA
Humedad	89.72	85.76
Proteína	1.13	1.17
Ceniza	0.73	1.18
Fibra	6.86	10.12
Carbohidratos	1.85	1.85
Vitamina A	40	40
Fósforo	44	44
Vitamina C	11	11

Fuente: Manual para educación Agropecuaria, 2000

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

CAPÍTULO III

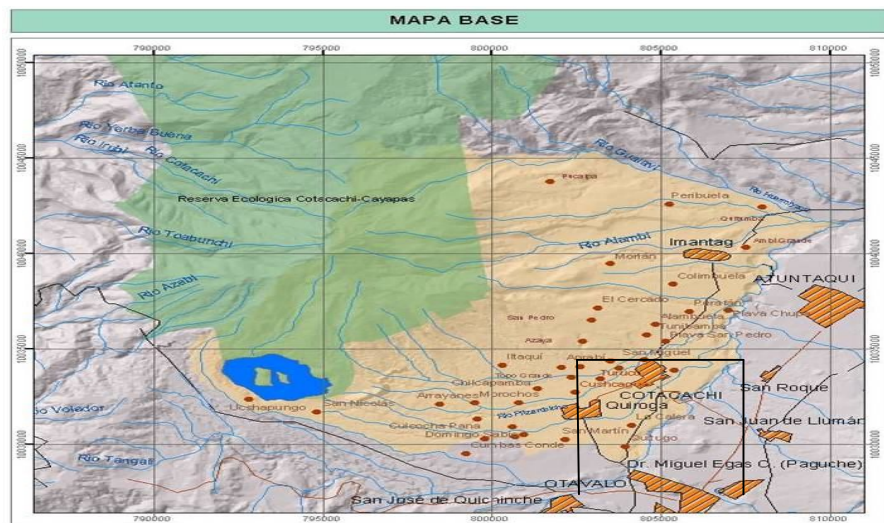
3.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS DE ESTUDIO

La investigación se la llevará a cabo mediante un diseño experimental completamente al azar, para así medir la variabilidad de las características físicas, químicas y nutricional de tres morfotipos del Sambo.

El suelo que se ha tomado en cuenta para este estudio experimental es:

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Cotacachi
Parroquia:	San Francisco
Comunidad:	Turuco
Sitio:	Granja de la Unión de Organizaciones Campesinas e Indígenas de Cotacachi (UNORCAC)

Figura No 2. MAPA BASE DE LA PROVINCIA DE IMBABURA



FUENTE: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

El Sambo presenta dos estados de madurez que se lo puede consumir, tierno y maduro.

Para el estudio se realizó en estado maduro, la materia prima fue proporcionada por la Unión de Organizaciones Campesinas de Cotacachi (UNORCAC).

Se tomó muestras de Sambo (Ecu 15369, Ecu15370, Ecu 15371). A cada terreno se dividió en dos lotes y se tomó de cada uno.

**FOTO 8. MORFOTIPOS DEL SAMBO ECU 15369 CULTIVADOS EN EL
CANTÓN COTACACHI**



Fuente: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

FOTO 9. MORFOTIPOS DEL SAMBO ECU 15370 CULTIVADOS EN EL CANTÓN COTACACHI



Fuente: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

FOTO 10. MORFOTIPOS DEL SAMBO ECU 15371 CULTIVADOS EN EL CANTÓN COTACACHI



Fuente: Navas Santiago, 2008

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

3.2 DISEÑO EXPERIMENTAL

Las muestras tomadas para la caracterización del Sambo (*Cucúrbita ficifolia*) han sido de tres morfotipos o variedades ya antes mencionadas. Los tres morfotipos fueron recogidas de un mismo suelo edafoclimáticos que es Imbabura, cantón Cotacachi.

Por lo tanto se desarrolló un diseño experimental de bloques completamente al azar que comprende un total de quince repeticiones o medidas por cada parámetro físico, químico y nutricional a ser analizado en el programa estadístico *STATGRAPHICS PLUS 5.1*.

3.3 VARIABLES EVALUADAS

Las variables a ser determinadas se dividen en variables independientes y variables dependientes, y son las siguientes:

3.3.1 Variables Independientes

- Morfotipo (A)
- Lote (B)

3.3.2 Variables Dependientes

- **Análisis Físicos:**

Peso	(C)
Diámetro longitudinal	(D)
Diámetro ecuatorial	(E)
Volumen	(F)

➤ **Composición Química:**

Proteína	(G)
Cenizas	(H)
Fibra	(I)
Calorías	(J)
Acidez	(K)
pH	(L)

➤ **Vitaminas y Minerales**

Calcio	(N)
Vitamina A	(O)
Vitamina C	(P)
Fósforo	(Q)

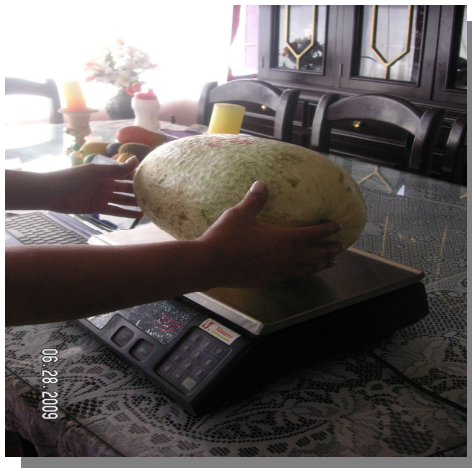
Análisis Físicos:

Las muestras fueron trasladadas inmediatamente al laboratorio de análisis químico de alimentos de la Universidad Tecnológica Equinoccial y se realizaron los siguientes análisis.

Peso

a. **Peso del Sambo entero:** El peso del Sambo entero corresponde al tomado directamente después de la cosecha eliminando los troncos. Para medir los valores se ha utilizado una balanza Camry calibrada de capacidad 5 kg → **Método Gravimétrico.**

FOTO No 11. PESO DEL SAMBO



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

b. **Peso de la pulpa:** El peso de la pulpa del Sambo fue medido por una balanza digital Camry, con capacidad de 5 kg.

FOTO No 12. PESO DE LA PULPA



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

c. **Peso de la cáscara:** Los valores fueron tomados de la utilización de una balanza digital Camry de capacidad de 5 kg.

FOTO No 13. PESO DE LA CÁSCARA DE SAMBO



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

d. Peso de las pepas: Los valores de peso de las pepas fueron tomados de una balanza calibrada Camry con capacidad de 5 kg.

FOTO No 14. PESO DE LAS PEPAS DE SAMBO



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

e. Diámetro Longitudinal: El diámetro longitudinal del Sambo fue medido en centímetros desde el pedúnculo hasta el punto más alto de la cabeza.

FOTO No 15. MEDICIÓN DEL DIÁMETRO LONGITUDINAL DEL SAMBO



Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

- f. **Diámetro Ecuatorial:** El diámetro ecuatorial del Sambo fue medido en centímetros. tomando en cuenta el mayor diámetro.

FOTO No 16. MEDICIÓN DEL DIÁMETRO ECUATORIAL DEL SAMBO



Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Análisis Químicos:

El análisis químico de las muestras se realizó en el laboratorio de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador inmediatamente después de la recolección de las hortalizas en el campo con el propósito de conocer las propiedades químicas del Sambo.

El análisis proximal fue realizado en el laboratorio certificado LABOLAB, para lo cual se solicitó un análisis de todos los parámetros químicos requeridos por el INEN así como también parámetros funcionales como aporte por parte de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL a la comunidad, proporcionando datos referenciales para la posterior elaboración de la Norma Técnica del Sambo.

TABLA No 15. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL

ANÁLISIS PROXIMAL	MÉTODO
Humedad	Método INEN 518.
Cenizas	Método PEE/LA/03.
Fibra	Método INEN522
Carbohidratos totales	Método Cálculo
Proteína	Método PEE/LA/01

Fuente: LABOLAB, 2009

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA No 16. ANÁLISIS QUÍMICO

ANÁLISIS QUÍMICO	MÉTODO
Acidez	Método Volumétrico
p H	Método Potenciómetro
Sólidos solubles	Método Refratométrico

Fuente: Universidad Tecnológica Equinoccial, 2009

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA No 17. ANÁLISIS DE VITAMINAS Y MINERALES

LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICO DE ALIMENTOS	
ANÁLISIS FUNCIONAL	MÉTODO
Vitamina A	HPLC
Vitamina C	HPLC
Fósforo	MAL -24
Acido Cítrico	MAL -01

Fuente: Universidad Central del Ecuador, 2009

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Análisis Estadístico

Con el objeto de conocer la existencia de diferencias significativas entre tratamientos los datos de cada parámetro fueron analizados en el programa estadístico

STAT GRAPHICS 5.1 Plus.

Se realizó el análisis de varianza y se comparó las medias de los tratamientos mediante la prueba de Tukey, a un nivel de confianza del 95%.

CAPÍTULO IV

DISEÑO EXPERIMENTAL

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de los análisis físicos y químicos de tres morfotipos de Sambo se presentan a continuación.

4.1.1. PESO DEL SAMBO ENTERO

Los datos de peso de las muestras de Sambo entero se presentan en la siguiente tabla:

TABLA No 18. DATOS DE PESO DE SAMBO ENTERO

	SAMBO VERDE		SAMBO BETEADO		SAMBO BLANCO	
ECOTIPO	15369		15370		15371	
SUELO	COTACACHI		COTACACHI		COTACACHI	
MEDIA	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2
	ENTERA		ENTERA		ENTERA	
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
1	6340	3450	3950	5210	1070	3850
2	4080	4590	3370	2780	5560	3870
3	6780	5490	2380	3320	1880	1650
4	5520	5040	4720	5660	2770	2930
5	5050	5840	3310	4230	3010	5040
6	4890	5360	4590	3230	6510	6380
7	6130	4220	2980	3540	5170	2700
8	1370	5440	4370	3450	3430	5720
9	4920	4470	5990	4410	3410	1830
10	7120	3700	2490	5650	2420	2500
11	5770	4520	2370	6990	4260	2840
12	2820	3990	3930	6640	4820	4250
13	3230	2710	5110	5520	4870	3110
14	1810	4090	4190	4510	5170	2450
15	3570	2780	3220	3920	4100	3690

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

**TABLA No 19. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO DEL SAMBO
ENTERO**

Análisis de la Varianza para PESO - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	9,35654E6	2	4,67827E6	2,50	0,0879
B:LOTE	64000,0	1	64000,0	0,03	0,8537
RESIDUOS	1,60803E8	86	1,8698E6		
TOTAL (CORREGIDO)	1,70223E8	89			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez.

De acuerdo con el análisis de Varianza para el peso del Sambo no existen diferencias estadísticamente significativas para morfotipo y lote a un nivel de confianza del 95%.

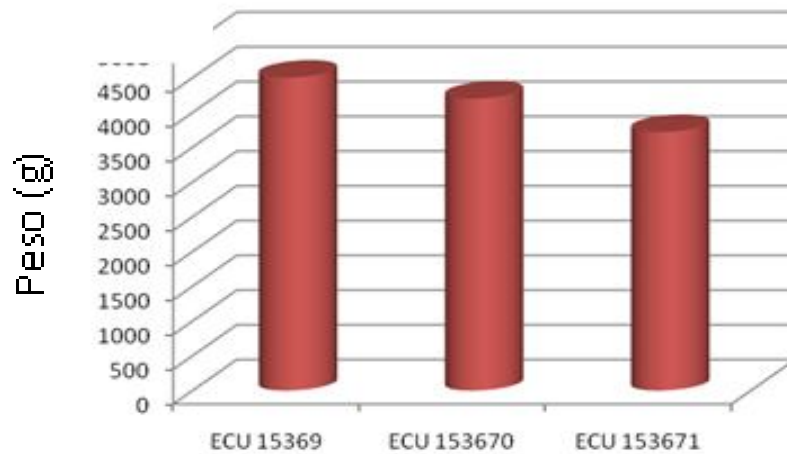
TABLA No 20. PESO (g) MEDIAS Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL PESO DE SAMBO

MORFOTIPO	MEDIA ± *	DESVIACIÓN ESTÁNDAR **
ECU 15369	4503 ±	1402.0 ^a
ECU 15370	4201 ±	1250.0 ^a
ECU 15371	3720 ±	1438.8 ^a

* Valor de Media (n=30)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05.

GRÁFICO No 4. PESO DE SAMBO EN LOS DIFERENTES MORFOTIPOS



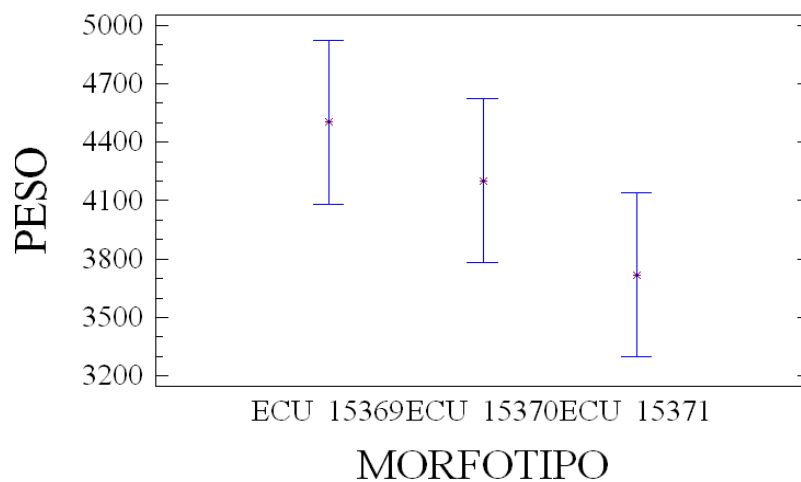
Fuente: Estudio de campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Según los gráficos 4 y 5, el morfotipo Ecu 15369 presenta el mayor peso en relación a los otros morfotipos, que presentan un peso relativamente menor.

GRÁFICO No 5. PESO DEL SAMBO ENTERO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez.

La clasificación de Sambo de acuerdo a su peso se detalla en la tabla No 21, los resultados del análisis estadístico se presentan en el Anexo I.

TABLA No 21. CLASIFICACIÓN DEL SAMBO DE ACUERDO AL PESO

PESO (g)			
TIPO	ECOTIPO		
	ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371
EXTRA GRAN- DE	>4999	> 4697	> 4216
GRANDES	4503- 4999	4201 – 4697	3223 - 4216
MEDIANAS	4000-4503	3704 – 4201	3223 -3720
PEQUEÑAS	< 4006	< 3704	< 3223

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

**TABLA No 22. RENDIMIENTO (%) DE TRES DIFERENTES MORFOTIPOS
DE SAMBO**

	SAMBO VERDE			SAMBO BETEADO			SAMBO BLANCO		
MORFOTIPO	15369			15370			15371		
SUELO	COTACACHI			COTACACHI			COTACACHI		
MEDIA	ENTERA			ENTERA			ENTERA		
	CÁSCARA	PULPA	PEPAS	CÁSCARA	PULPA	PEPAS	CÁSCARA	PULPA	PEPAS
1	2.37	2.27	0.98	2.13	2	0.27	1.45	1.25	0.19
2	2.33	2.23	1.12	1.81	1.25	0.16	1.53	1.2	1.17
3	2.39	2.3	1.18	2.04	1.09	0.2	1.47	1.17	0.1
4	2.28	2.2	1.16	2	1.37	0.22	1.33	1.28	0.2
5	2.33	2.16	1.18	2.243	1.4	0.21	1.55	1.26	0.18
PROMEDIO	2.34	2.232	1.16	2.13	1.33	0.23	1.466	1.232	0.368
PORCENTAJE (%)	40.82	38.94	20.237	57.80	36.10	6.10	47.81	40.18	12.003

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

4.1.2 Peso de la cáscara del Sambo

En la tabla No 23 se presentan los datos del porcentaje en peso de la cáscara de Sambo en sus diferentes morfotipos.

De acuerdo al análisis de varianza realizado para el peso de cáscara se puede observar que existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95%. El morfotipo Ecu 15370 es el que posee mayor porcentaje 57.8% de peso en cáscara en comparación con los dos otros morfotipos. (Gráfico 6).

TABLA No 23. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO DE LA CÁSCARA

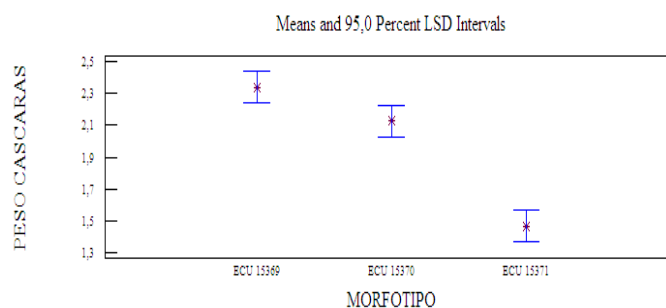
Analysis of Variance for PESO CASCARAS - Type III Sums of Squares					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:MORFOTIPO	2,07844	2	1,03922	51,15	0,0000
RESIDUAL	0,2438	12	0,0203167		
TOTAL (CORRECTED)	2,32224	14			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 6. PESO DE CÁSCARAS SEGÚN MORFOTIPO



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

4.1.3 Peso de Pepas de Sambo

De acuerdo al análisis de varianza realizado para el peso de las pepas se puede observar que existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95%, (Tabla 24 y Gráfico 7).

El morfotipo Ecu 15369 posee mayor cantidad de pepas con un porcentaje del 38.94 (tabla No 24).

Mientras que el morfotipo Ecu 15370 contiene un porcentaje del 6.1% siendo éste el mejor ya que contiene mayor porcentaje de pulpa.

TABLA No 24. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO DE LAS PEPAS

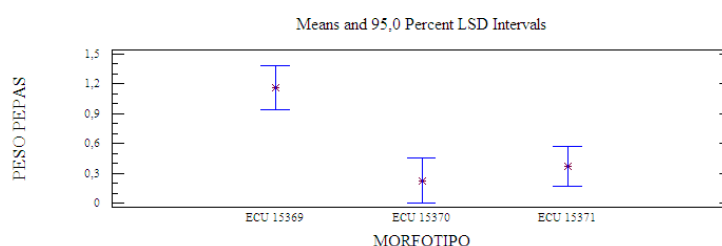
Analysis of Variance for PESO PEPAS - Type III Sums of Squares					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
MAIN EFFECTS					
A:MORFOTIPO	2,07245	2	1,03623	12,71	0,0018
RESIDUAL	0,81558	10	0,081558		
TOTAL (CORRECTED)	2,88803	12			

All F-ratios are based on the residual mean square error.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 7. PESO DE LAS PEPAS SEGÚN MORFOTIPO



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.1.4 Peso de la pulpa de Sambo

El peso de la pulpa de Sambo es estadísticamente diferente entre el morfotipo Ecu 15369 y los morfotipos Ecu 15370 y Ecu 15371 a un nivel de confianza del 95%. Como se puede observar en la tabla No 25 el morfotipo Ecu 15371 presenta el mayor porcentaje de pulpa con un 40.18%, siendo éste el más rendidor por su gran contenido de pulpa.

TABLA No 25. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PESO DE LA PULPA

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Analysis of Variance for PESO PULPA - Type III Sums of Squares					

MAIN EFFECTS					
A:MORFOTIPO	2,82033	2	1,41017	34,00	0,0000
RESIDUAL	0,49764	12	0,04147		

TOTAL (CORRECTED)	3,31797	14			

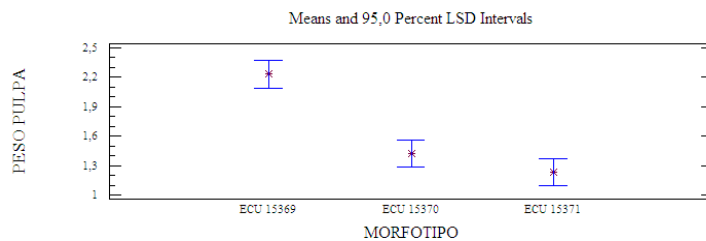
All F-ratios are based on the residual mean square error.					

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 8. DE PESO DE LA PULPA (kg)

SEGÚN MORFOTIPO

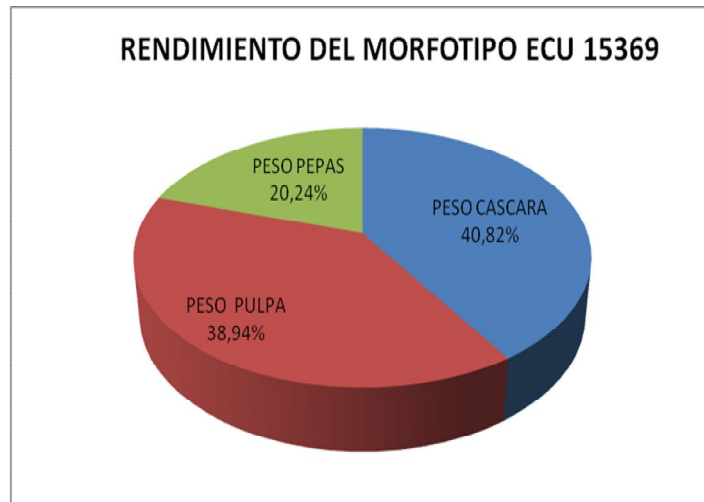


Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

En los gráficos 9, 10 y 11 se resume el rendimiento para cada morfotipo.

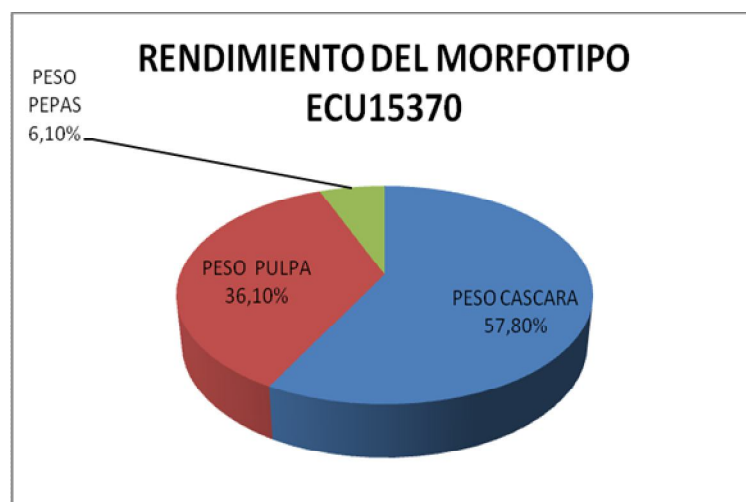
GRÁFICO No 9. RENDIMIENTO DEL MORFOTIPO ECU 15369



Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 10. RENDIMIENTO DEL MORFOTIPO ECU 15370



Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 11. RENDIMIENTO DEL MORFOTIPO ECU 15371



Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

En el análisis de rendimientos de los diferentes morfotipos de Sambo se puede apreciar que el morfotipo Ecu 15371 contiene un 40.18% de pulpa siendo este el mayor porcentaje con respecto a los otros morfotipos.

El morfotipo Ecu 15370 presenta un porcentaje bajo de contenido de pepas con un 6.10% en comparación de los otros morfotipos, así como también contiene un elevado porcentaje de contenido de cáscara con un 57.80%.

4.2. DIÁMETRO LONGITUDINAL

De acuerdo con el análisis de varianza realizado para el diámetro longitudinal se determinó que existen diferencias significativas a nivel de confianza del 95%, entre los tres morfotipos analizados (Tabla 26).

El morfotipo Ecu 15369 posee mayor longitud en comparación de los otros dos indicando así que éste es el más grande.

TABLA No 26. DIÁMETRO LONGITUDINAL DEL SAMBO

	SAMBO VERDE		SAMBO BETEADO		SAMBO BLANCO	
MORFOTI- PO	15369		15370		15371	
SUELO	COTACACHI		COTACACHI		COTACACHI	
MEDIA	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2
	ENTERA		ENTERA		ENTERA	
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
1	31.5	23.0	23.0	30.5	14.5	22.2
2	27.0	25.0	22.0	19.0	28.4	31.0
3	29.5	26.7	18.7	19.5	17.2	18.7
4	29.5	24.0	27.7	29.0	21.7	23.0
5	25.0	25.5	22.5	22.3	20.5	27.0
6	27.5	25.0	24.0	21.5	26.5	28.0
7	28.0	24.0	20.0	20.0	26.6	18.3
8	15.0	28.0	24.0	22.7	22.5	24.5
9	25.0	27.0	27.0	25.0	25.0	16.0
10	28.5	22.5	18.0	24.0	19.8	20.0
11	29.0	26.0	19.0	29.0	28.0	21.2
12	21.5	24.1	22.5	28.7	25.5	20.7
13	21.0	21.8	24.6	26.0	26.6	20.0
14	17.0	25.0	24.0	23.5	26.0	21.0
15	24.0	23.5	23.2	27.3	10.0	18.8

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA No 27. ANÁLISIS DE VARIANZA

Análisis de la Varianza para LONGITUD - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	109,127	2	54,5634	3,51	0,0343
B:LOTE	1,46944	1	1,46944	0,09	0,7593
RESIDUOS	1337,04	86	15,5469		
TOTAL (CORREGIDO)	1447,63	89			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, Statgraphics Plus 5.1.

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

TABLA No 28. LONGITUD MEDIAS Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DEL SAMBO

MORFOTIPO	DESVIACIÓN	
	MEDIA ± *	ESTÁNDAR **
ECU 15369	25.00 ±	3.5 ^a
ECU 15370	23.60 ±	3.4 ^{ab}
ECU 15361	22.30 ±	4.6 ^b

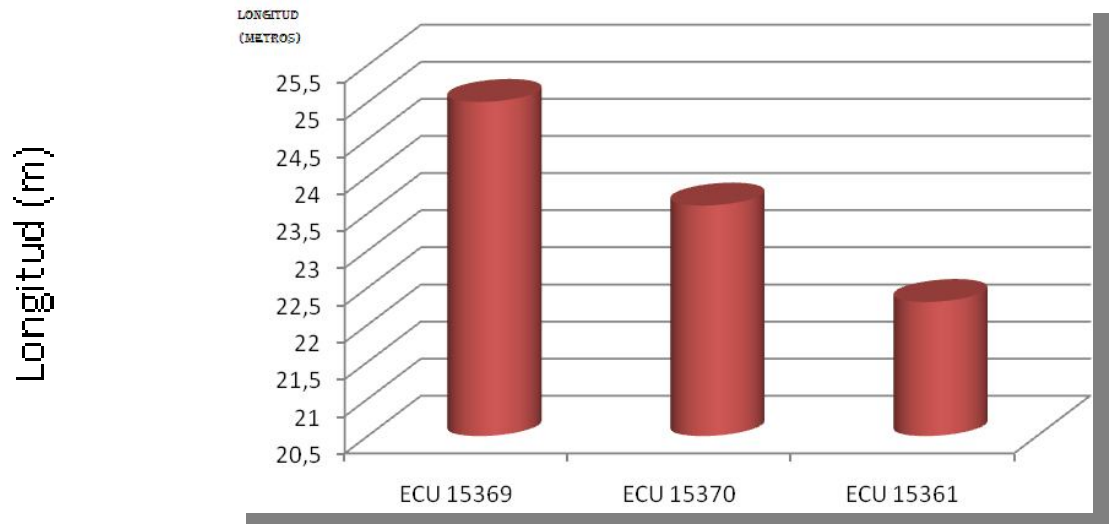
* Valor de Media (n=30)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 12. LONGITUD DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO



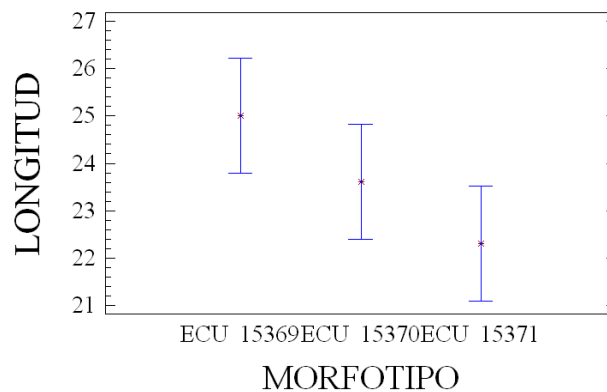
Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Según el gráfico No12, el morfotipo Ecu 15369 presenta la mayor longitud en relación a los otros morfotipos.

GRÁFICO No 13. LONGITUD DE SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

La clasificación de Sambo de acuerdo a su tamaño se presenta en el siguiente cuadro, el análisis estadístico usado se puede observar en el Anexo I.

TABLA No 29. CLASIFICACIÓN DE SAMBO DE ACUERDO CON LA LONGITUD

LONGITUD (cm)			
TIPO	ECOTIPO		
	ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371
EXTRA GRANDE	>6.4	> 25.0	> 23.7
GRANDES	25.0 - 26.4	23.6 – 25.0	22.3 – 23.7
MEDIANAS	23.5 -25.0	22.1- 23.6	20.8 -22.3
PEQUEÑAS	< 23.5	< 22.1	< 20.8

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

4.3 DIÁMETRO ECUATORIAL

Para el diámetro ecuatorial de los morfotipos de Sambo se han realizado mediciones que se presenta en la siguiente tabla:

TABLA No 30. DIÁMETRO ECUATORIAL DEL SAMBO

	SAMBO VERDE		SAMBO BETEADO		SAMBO BLANCO	
ECOTIPO	15369		15370		15371	
SUELO	COTACACHI		COTACACHI		COTACACHI	
MEDIA	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 1	LOTE 2
	ENTERA		ENTERA		ENTERA	
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
1	20.91	16.93	19.03	18.23	12.28	19.32
2	17.41	18.55	17.63	17.22	19.16	15.85
3	21.13	21.00	16.13	18.78	15.27	14.19
4	21.80	19.89	17.95	20.18	15.97	16.26
5	19.76	8.59	17.76	20.05	17.06	19.41
6	18.43	20.14	20.30	17.41	23.55	20.69
7	20.14	18.52	17.60	18.74	19.41	16.74
8	13.43	19.76	19.63	17.92	17.09	20.37
9	20.37	18.20	19.35	19.70	17.25	15.24
10	22.12	18.71	16.58	22.37	15.94	15.66
11	21.29	18.68	15.72	21.80	18.90	16.61
12	16.55	18.14	18.87	21.32	20.43	20.34
13	18.20	15.56	18.97	21.00	19.51	16.23
14	14.32	17.72	20.84	20.37	20.81	15.24
15	18.01	15.95	17.60	17.76	20.94	18.81

Fuente: Estudio de Campo

Elabrado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA No 31. ANÁLISIS DE VARIANZA DE DIÁMETRO ECUATORIAL

Análisis de la Varianza para DIÁMETRO - Sumas de Cuadrados de Tipo III					
Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	17,1217	2	8,56086	1,50	0,2289
B:LOTE	1,44653	1	1,44653	0,25	0,6159
RESIDUOS	490,761	86	5,70652		
TOTAL (CORREGIDO)	509,329	89			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, Statgraphics Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

Según la Tabla 31 se observa que entre el diámetro ecuatorial de los diferentes morfotipos no existen diferencias estadísticamente significativas.

TABLA No 32. DIÁMETRO ECUATORIAL MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR ENTRE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS

MORFOTIPO	DESVIACIÓN	
	MEDIA ± *	ESTÁNDAR **
ECU 15369	18.3 ±	2.8 ^a
ECU 15370	18.8 ±	1.6 ^a
ECU 15371	17.8 ±	2.5 ^a

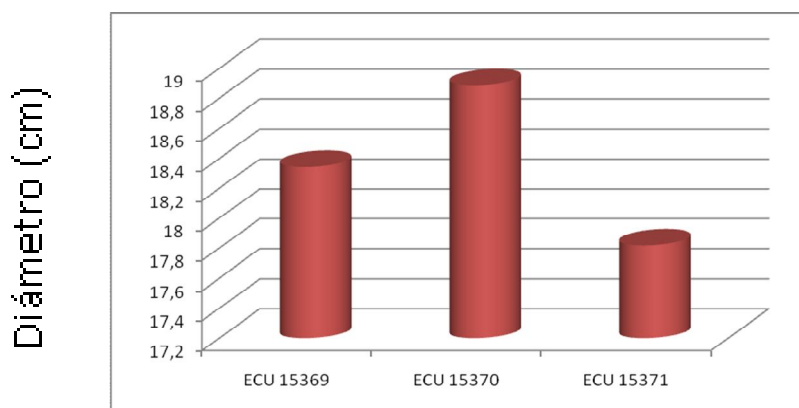
* Valor de Media (n=30)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05.

Fuente: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

GRÁFICO No 14. DIÁMETRO ECUATORIAL



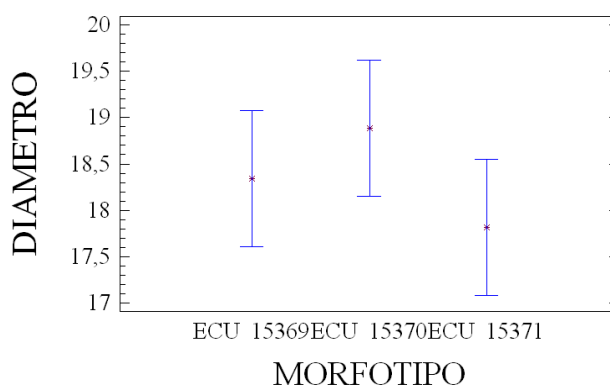
Fuente: Análisis de Varianza, Statgraphics Plus 5.1

Elaboardo por: Grace Quinteros Chavez

Según el gráfico No 14, El morfotipo Ecu 15370 presenta el mayor diámetro ecuatorial en relación a los otros morfotipos.

GRÁFICO No 15. DIÁMETRO ECUATORIAL DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

La clasificación de Sambo de acuerdo al diámetro ecuatorial se muestra en la siguiente cuadro.

TABLA No 33. CLASIFICACIÓN DEL SAMBO DE ACUERDO CON EL DIÁMETRO ECUATORIAL

DIÁMETRO (cm)			
TIPO	ECOTIPO		
	ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371
EXTRA GRANDE	>19.2	> 19.7	> 18.6
GRANDES	18.3- 19.2	18.8- 19.7	17.8 -18.6
MEDIANAS	17.4- 18.3	18.0 -18.8	16.9 -17.8
PEQUEÑAS	< 17.4	< 18.0	< 16.9

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS plus5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Las características químicas que se analizan en éste estudio son las siguientes:

4.4.1 Humedad

Para este análisis de humedad se tomaron dos mediciones, obteniendo un promedio y desviación estándar de las muestras.

Los resultados son presentados en la siguiente tabla:

TABLA No 34. HUMEDAD DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO

MORFOTIPO	PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)			
	Repetición		\bar{x}	σ
	r1	r2		
ECU 15369	89,7	89,7	89,8	57,2 ^c
ECU 15370	89,2	89,2	89,2	0 ^b
ECU 15371	90,0	90,0	90,0	0,0 ^a

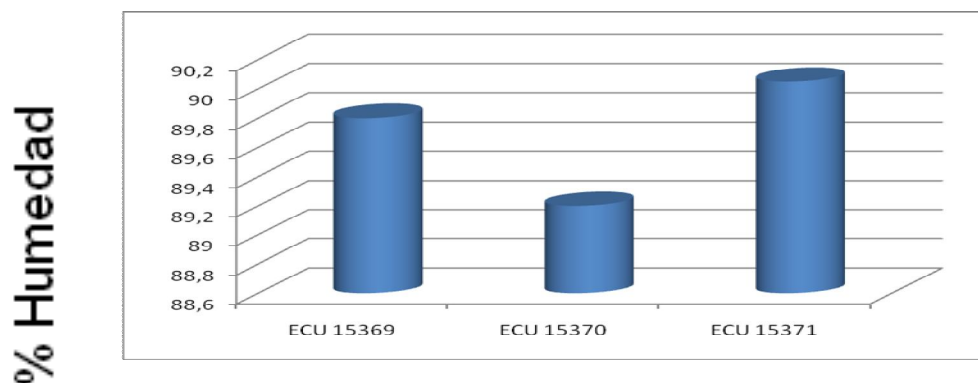
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05.

Fuente: LABOLAB

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 16. CONTENIDO DE HUMEDAD DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace QuinteroS Chavez

Según el gráfico No 16, el morfotipo Ecu 15371 presenta mayor contenido humedad en relación a los otros morfotipos.

TABLA 35. ANÁLISIS DE VARIANZA DE HUMEDAD DE SAMBO

Análisis de la Varianza para HUMEDAD - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,735833	2	0,367917	1298,53	0,0000
RESIDUOS	0,00085	3	0,000283333		
TOTAL (CORREGIDO)	0,736683	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

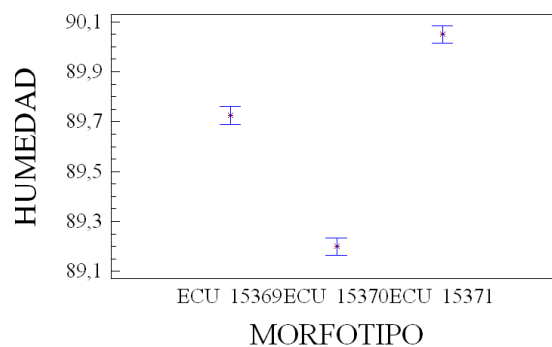
Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

De acuerdo al Análisis de Varianza realizado para la humedad del Sambo se observa que existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% (Tabla 35). El morfotipo que contiene mayor porcentaje de Humedad es el Ecu 15371 con respecto a los otros dos morfotipos.

GRÁFICO No 17. CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4.2 Proteína

Los resultados de humedad de los tres morfotipos analizados se obtuvieron estadísticamente teniendo una desviación estándar. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

TABLA No 36. MEDICIÓN DE PROTEÍNA DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO

MORFOTIPO	PROTEINA (%)			
	Repetición		— x	σ
	r1	r2		
ECU 15369	1.0	1.1	1.1	0,07 ^a
ECU 15370	1.1	1.0	1.0	0,07 ^a
ECU 15371	1.0	1.0	1.0	0,01 ^a

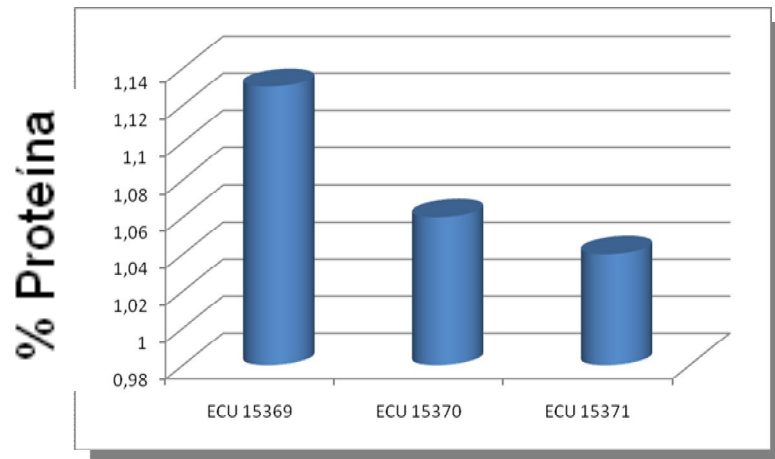
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05.

Fuente: LABOLAB

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 18. MEDIAS DE PROTEÍNA DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS



Fuente: Análisis de Varianza

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

TABLA No 37. ANÁLISIS DE VARIANZA DE PROTEÍNA DEL SAMBO

Análisis de la Varianza para PROTEÍNA - Sumas de Cuadrados de Tipo III					
Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: MORFOTIPO	0,00893333	2	0,00446667	1,31	0,3892
RESIDUOS	0,0102	3	0,0034		
TOTAL (CORREGIDO)	0,0191333	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

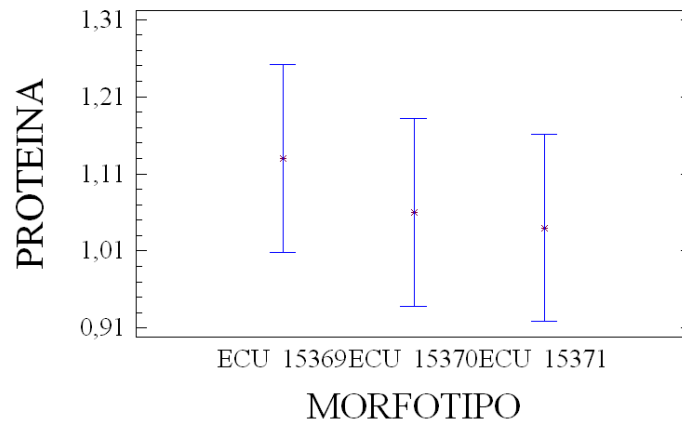
Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS.

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

Mediante el análisis estadístico realizado se determina que entre el contenido de proteína de los tres morfotipos de Sambo no existen diferencias significativas (Tabla 37. gráfico 19).

GRÁFICO No 19. CONTENIDO DE PROTEÍNA DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

4.4.3 Ceniza

El análisis de Ceniza se tomaron dos mediciones donde se obtuvo un promedio y desviación estándar.

Los resultados obtenidos se muestra en la siguiente tabla:

MORFOTIPO	CENIZA (%)			
	Repetición		\bar{X}	σ
	r1	r2		
ECU 15369	0.7	0.7	0.7	0.01 ^b
ECU 15370	1.1	1.1	1.1	0.04 ^a
ECU 15371	1.0	1.0	1.0	0.02 ^a

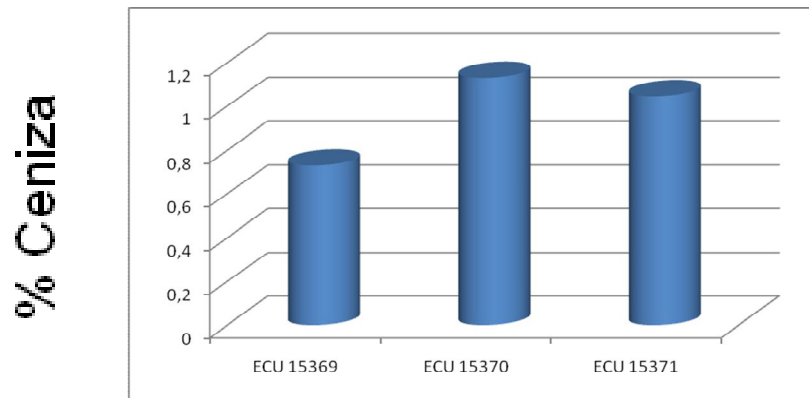
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; $p < 0.05$.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros CHavez

GRÁFICO No 20. CONTENIDO DE CENIZA DE LOS DIFERENTES MORFO-TIPOS



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

TABLA 38. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL CONTENIDO DE CENIZA DE SAMBO

Análisis de la Varianza para CENIZA - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,177633	2	0,0888167	108,76	0,0016
RESIDUOS	0,00245	3	0,000816667		
TOTAL (CORREGIDO)	0,180083	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS PLUS 5.1

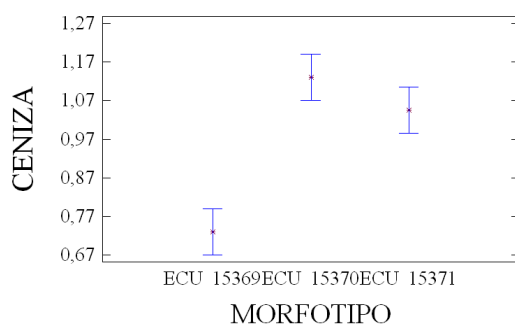
Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

En el gráfico 21 se presenta los resultados de contenido de ceniza de los tres morfotipos de Sambo, entre los cuales existen diferencias estadísticamente significativas.

Los morfotipos Ecu 15370 y Ecu 15371 presentan mayor contenido de ceniza que el Ecu 15369.

GRÁFICO No 21. CONTENIDO DE CENIZA DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4.4 Fibra

Los resultados del estudio de fibra en los morfotipos de Sambo estudiados se presentan en la Tabla No 39.

TABLA No 39. MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE FIBRA EN TRES MORFOTIPOS DE SAMBO

MORFOTIPO	FIBRA (%)			
	Repetición		\bar{x} *	σ^{**}
	r1	r2		
ECU 15369	6,8	6,9	6,8	0,00 ^b
ECU 15370	7,6	7,6	7,6	0,02 ^a
ECU 15371	6,7	6,7	6,7	0,04 ^c

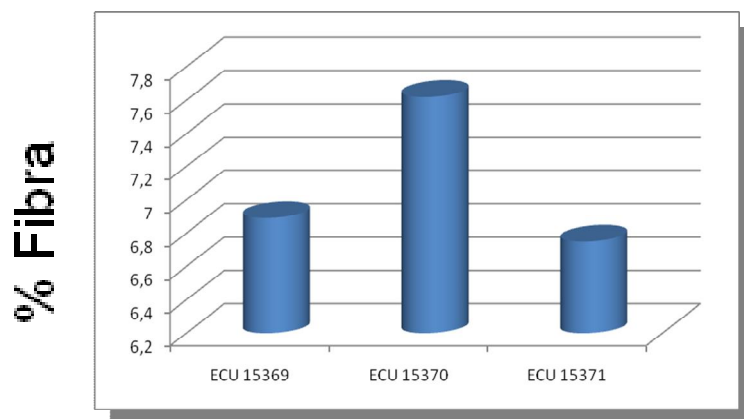
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05.

Fuente: Análisis de Varianza. STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

GRÁFICO No 22. CONTENIDO DE FIBRA EN LOS DIFERENTES MORFO-TIPOS DEL SAMBO



Fuente: Analisis de Varianza, STATGRAPHICS P LUS 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

TABLA 40. ANÁLISIS DE VARIANZA DE FIBRA PARA EL SAMBO

Análisis de la Varianza para FIBRA - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,8797	2	0,43985	573,72	0,0001
RESIDUOS	0,0023	3	0,000766667		
TOTAL (CORREGIDO)	0,882	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

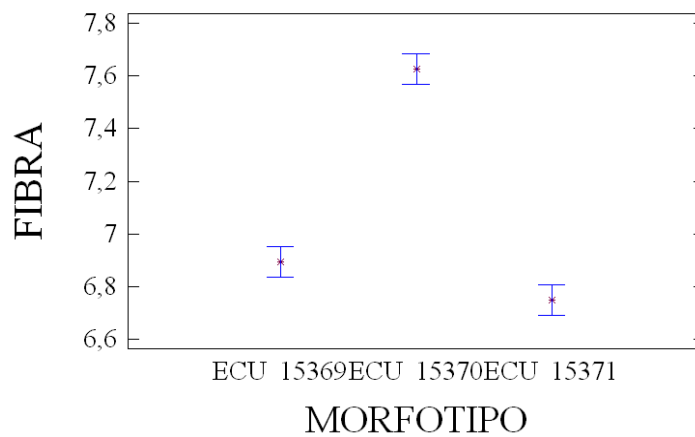
Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

De acuerdo con el análisis de varianza realizado para la fibra del Sambo (Tabla 40) se observa que existe diferencias significativas.

De acuerdo con el Test de Rango Múltiple (Gráfico 23) se puede concluir que el morfotipo Ecu 15370 presenta mayor contenido de fibra respecto a los otros morfotipos también en estudio.

GRÁFICO 23. CONTENIDO DE FIBRA DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4.5 Carbohidratos Totales

Los resultados de Carbohidratos totales se presentan a continuación en la tabla

41.

**TABLA No 41 MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CARBOHIDRATOS
 TOTALES EN TRES MORFOTIPOS DE SAMBO**

MORFOTIPO	CARBOHIDRATOS TOTALES (%)			
	Repetición		\bar{x} *	σ **
	r1	r2		
ECU 15369	1.5	1.4	1.5	0.05 ^a
ECU 15370	0.9	1.0	0.9	0.04 ^b
ECU 15371	1.1	1.0	1.1	0.06 ^b

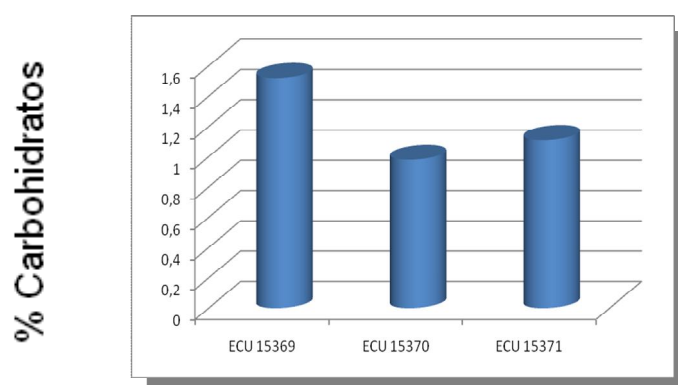
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p<0.05.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

**GRÁFICO No 24. CARBOHIDRATOS TOTALES DE LOS DIFERENTES
 MORFOTIPOS DEL SAMBO**



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

**TABLA No 42. ANÁLISIS DE VARIANZA DE CARBOHIDRATOS TOTALES
 DE SAMBO**

Análisis de la Varianza para CARBOHIDRATOS - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,311433	2	0,155717	48,16	0,0052
RESIDUOS	0,0097	3	0,00323333		
TOTAL (CORREGIDO)	0,321133	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

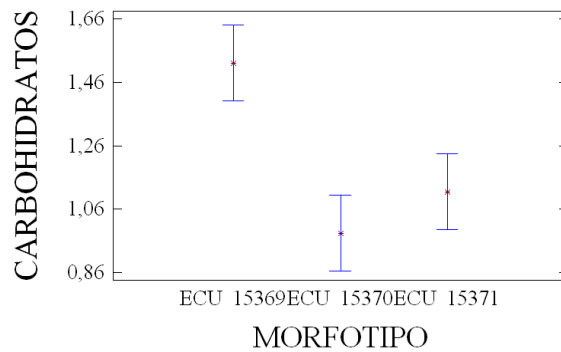
De acuerdo al análisis de varianza realizado para carbohidratos totales del Sambo se observa que existen diferencias estadísticamente significativas a nivel de confianza del 95%.

El gráfico No 25. muestra que el Ecotipo Ecu 15369 posee mayor cantidad de carbohidratos totales en comparación de los dos otros morfotipos.

En el anexo No 1. según el contraste múltiple de rangos con la prueba de Tukey, el ecotipo Ecu 15369 presenta mayor contenido de carbohidratos (1.52%), esta presenta diferencias estadísticamente significativas con los morfotipos Ecu 15370 y Ecu 15371.

GRÁFICO No 25. CONTENIDO DE CARBOHIDRATOS TOTALES DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4.6 Acidez

En la tabla 42 se presenta la acidez titulable:

TABLA No 43. PORCENTAJE DE ACIDEZ DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO

MORFOTIPO	PORCENTAJE DE ACIDEZ (%)			
	Repetición		\bar{X} *	σ^{**}
	r1	r2		
ECU 15369	0.1	0.1	0.1	0 ^a
ECU 15370	0.1	0.1	0.1	0 ^a
ECU 15371	0.1	0.1	0.1	0 ^a

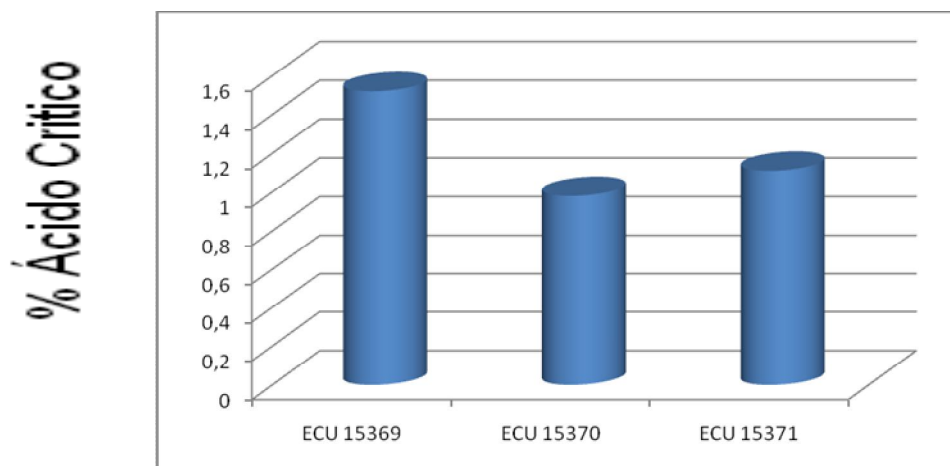
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; $p < 0.05$.

Fuente: laboratorio de alimentos (UCE)

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez.

GRÁFICO No 26. ACIDEZ TITULABLE DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO



Fuente: laboratorio de alimentos (UCE)

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez.

TABLA No 44. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA ACIDEZ TITULABLE DEL SAMBO

Análisis de la Varianza para ACIDEZ - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,000133333	2	0,000066667	1,33	0,3852
RESIDUOS	0,00015	3	0,00005		
TOTAL (CORREGIDO)	0,000283333	5			

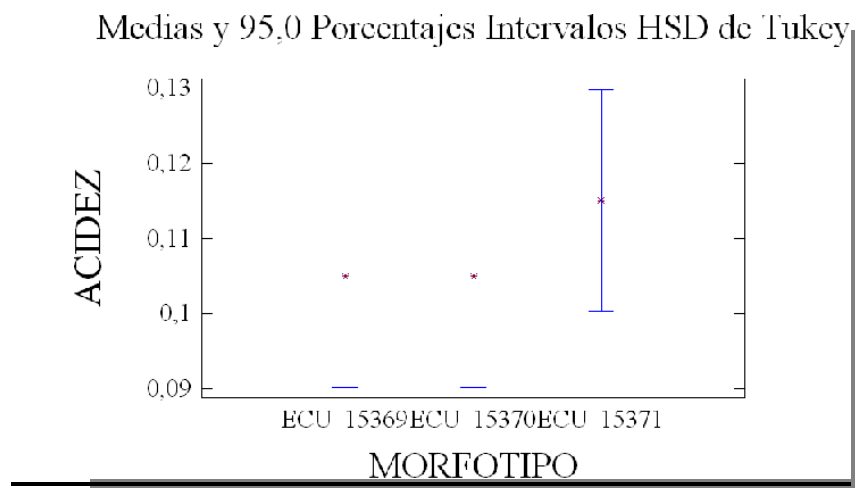
Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

Mediante el análisis realizado para acidez del Sambo se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas, como se observa en la tabla No 44, según el contraste múltiple de rangos con la prueba de Tukey los tres morfotipos presentan un porcentaje de acidez similar.

GRÁFICO No 27. ACIDEZ TITULABLE DEL SAMBO



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4.7 pH

Los resultados de pH se presentan a continuación en la tabla No 45.

TABLA No 45. pH DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DE SAMBO

MORFOTIPO	pH (%)			
	Repetición		\bar{X} *	σ **
	r1	r2		
ECU 15369	5,4	5,3	5,3	0,05 ^c
ECU 15370	5,9	6,1	6,0	0,14 ^a
ECU 15371	5,6	5,9	5,8	0,17 ^{ab}

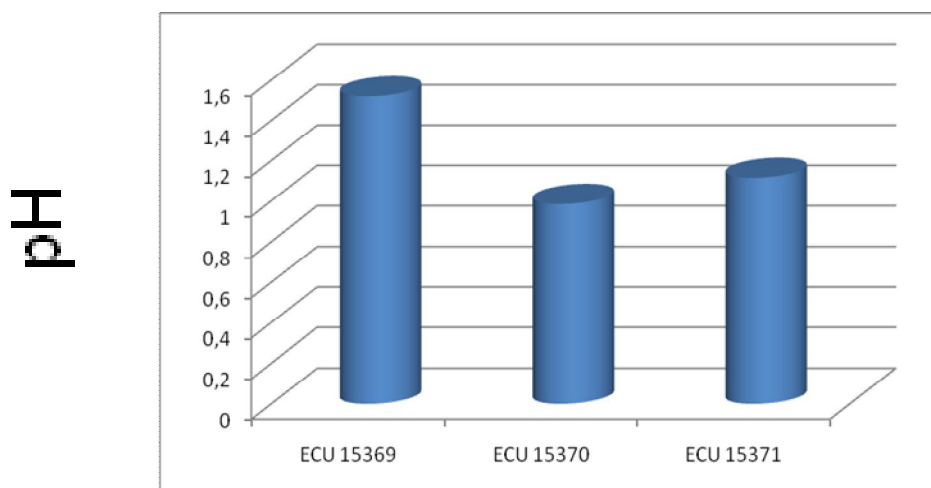
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p- value <0.05

Fuente: Análisis estadístico

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 28. pH DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DE SAMBO



Fuente: Análisis Estadístico

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

De acuerdo con el análisis de barras se observa que el morfotipo Ecu 15369 tiene mayor p H con respecto a los otros dos morfotipos.

TABLA No 46. ANÁLISIS DE VARIANZA DE p H DE SAMBO

Análisis de la Varianza para pH - Sumas de Cuadrados de Tipo III

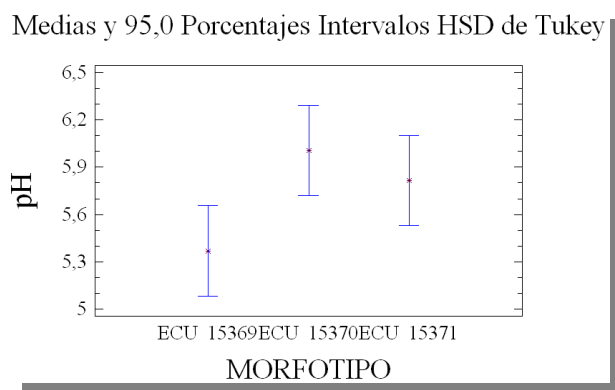
Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,4249	2	0,21245	11,28	0,0402
RESIDUOS	0,0565	3	0,0188333		
TOTAL (CORREGIDO)	0,4814	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

GRÁFICO No 29. p H DEL SAMBO



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

4.4.8 Sólidos Solubles (° Bx)

Para los morfotipos de Sambo los resultados de carbohidratos totales se presentan en la tabla 47.

TABLA No 47. SÓLIDOS SOLUBLES DE TRES MORFOTIPOS DEL SAMBO

MORFOTIPO	SÓLIDOS SOLUBLES (° Bx)			
	Repetición		— X *	σ**
	r1	r2		
ECU 15369	3.5	3.6	3.5	0,07 [*]
ECU 15370	3.7	3.9	3.8	0,14 [*]
ECU 15371	3.6	3.0	3.3	0,42 [*]

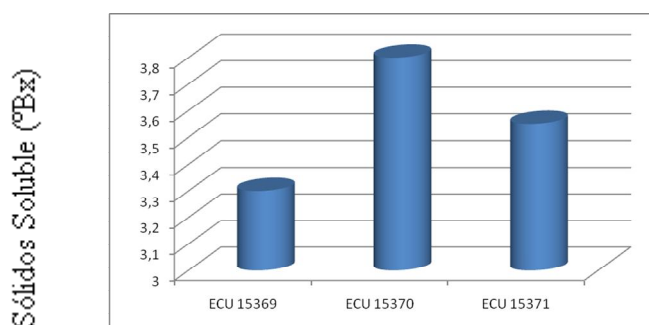
* Valor de Media (n=2)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p- value <0.05.

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

GRÁFICO No 30. SÓLIDOS SOLUBLES DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DE SAMBO



Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA No 48. ANÁLISIS DE VARIANZA DE SÓLIDOS SOLUBLES DE SAMBO

Análisis de la Varianza para GRADOS BRIX - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,25	2	0,125	1,83	0,3024
RESIDUOS	0,205	3	0,0683333		
TOTAL (CORREGIDO)	0,455	5			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

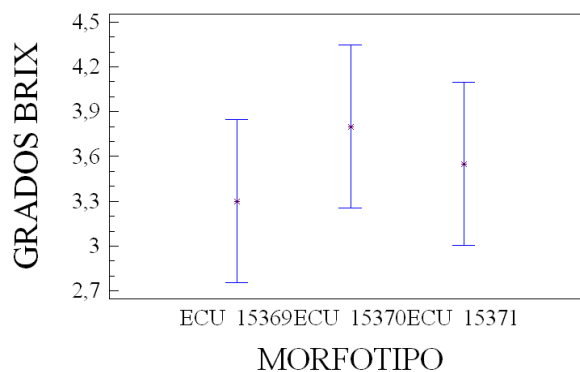
Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

Se realizó el análisis de varianza para sólidos solubles del Sambo observando que no existen diferencias estadísticamente significativas (Tabla 48 y gráfico 31).

Sin embargo, al análisis se puede observar que el morfotipo Ecu 15370 presenta un contenido de sólidos solubles ligeramente mayor que los otros dos morfotipos.

GRÁFICO No 31. SÓLIDOS SOLUBLES DEL SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

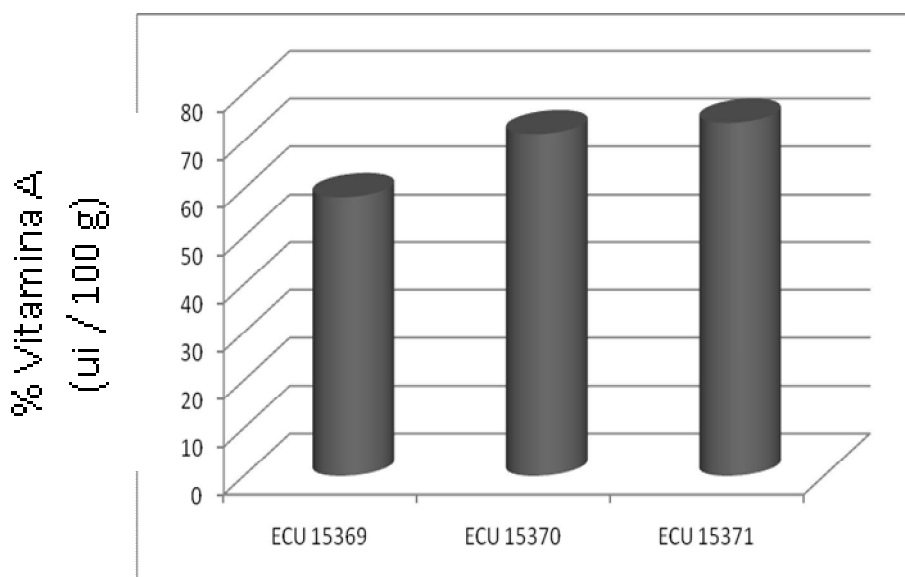
4.5 CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES

Los resultados que se obtuvieron para el análisis de vitaminas y minerales se presentan a continuación.

4.5.1 Vitamina A

Para el estudio de la Vitamina A en los tres morfotipos del Sambo se obtuvieron resultados presentados en las siguientes tablas.

GRÁFICO No 32. CONTENIDO DE VITAMINA A (UI|100g) DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DEL SAMBO



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

De acuerdo con el análisis de barras se pudo observar que los morfotipos Ecu 15371 y Ecu 15370 posee un contenido de vitamina A ligeramente mayor en el otro morfotipo.

4.5.2 Fósforo

En la siguiente tabla se presenta resultados obtenidos de Fósforo de los tres morfotipos de Sambo.

GRÁFICO No 33. CONTENIDO DE FÓSFORO DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DEL SAMBO

MORFOTIPO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	
	MEDIA ± *	**
ECU 15369	12,6	0,02 ^b
ECU 15370	25,1	0,02 ^a
ECU 15371	25,1	0,02 ^a

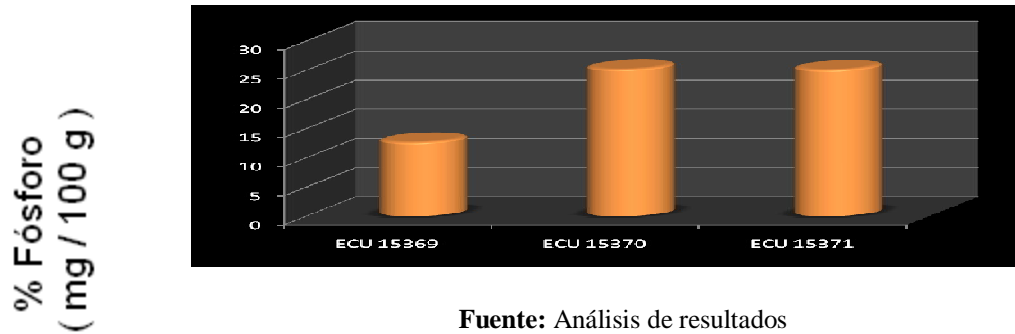
* Valor de Media (n=1)

** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p-value <0.05.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: GRACE QUINTEROS CHAVEZ

GRÁFICO No 34. CONTENIDO DE FÓSFORO (mg/100g) EN LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DEL SAMBO



Fuente: Análisis de resultados

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

De acuerdo con el gráfico de se puede observar que los morfotipos Ecu 15370 y Ecu 15371 poseen un porcentaje similar de fósforo en comparación al primer morfotipo cuyo contenido es significativamente menor.

4.5.3 Vitamina C

Los resultados del contenido de Vitamina C se presentan en la siguiente tabla:

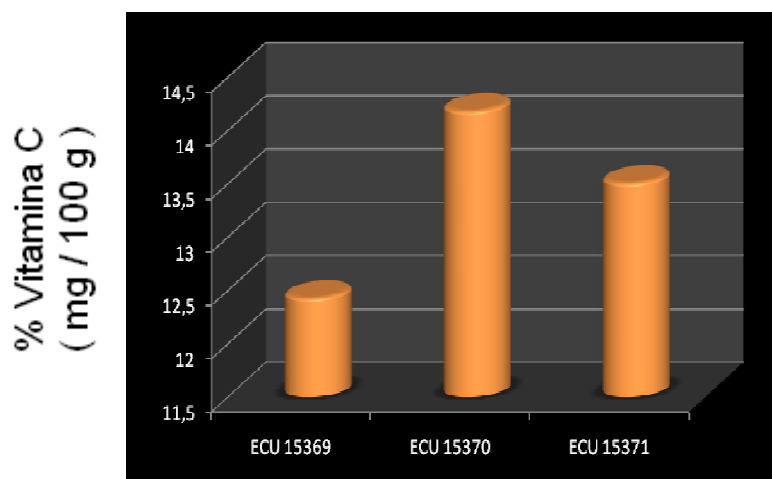
GRÁFICO No 35. VITAMINA C (mg /100g) DEL SAMBO EN LOS DIFERENTES MORFOTIPOS

MORFOTIPO	RESULTADO
ECU 15369	12.42
ECU 15370	14.18
ECU 15371	13.50

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

**GRÁFICO No 36. CONTENIDO DE VITAMINA C (mg/100g) EN LOS
DIFERENTES MORFOTIPOS DE SAMBO**



Fuente: Análisis de datos

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

En el gráfico No 36 se pudo observar que el Ecotipo Ecu 15370 posee mayor contenido de vitamina C en comparación de los otros morfotipos.

4.5.4 Análisis de las Pepas del Sambo

Para cada uno de los morfotipos se tomó 120 muestras de pepas para el análisis, donde se midió el diámetro ecuatorial y longitudinal.

**TABLA No 49. DATOS DE LONGITUD DE LAS PEPAS DE SAMBO DE LOS
DIFERENTES MORFOTIPOS
DIFERENTES MORFOTIPOS**

	SAMBO VERDE				SAMBO BETEADO				SAMBO BLANCO			
ECOTIPO	15369				15370				15371			
SUELO	COTACACHI				COTACACHI				COTACACHI			
1	1.06	1.45	1.18	1.24	1.24	1.24	1.49	1.26	1.11	1.11	1.13	1.1
2	1.29	1.21	1.33	1.13	1.34	1.45	1.32	1.39	1.19	1.11	1.71	1.11
3	1.32	1.16	1.37	1.13	1.59	1.22	1.42	1.41	1.13	1.16	1.13	1.13
4	1.01	1.11	1.15	1.10	1.32	1.32	1.23	1.33	1.69	1.14	1.14	1.09
5	1.37	1.15	1.39	1.12	1.28	1.25	1.37	1.23	1.18	1.18	1.17	1.17
6	1.11	1.38	1.17	1.02	1.25	1.32	1.43	1.07	1.16	1.17	1.12	1.14
7	1.12	1.11	1.44	1.21	1.28	1.24	1.25	1.33	1.18	1.13	1.13	1.13
8	1.30	1.16	1.13	1.21	1.43	1.38	1.23	1.24	1.17	1.15	1.14	1.15
9	1.22	1.19	1.20	1.22	1.30	1.34	1.37	1.14	1.19	1.12	1.13	1.16
10	1.24	1.21	1.25	1.18	1.55	1.31	1.31	1.18	1.11	1.13	1.13	1.14
11	1.25	1.47	1.35	1.13	1.40	1.31	1.18	1.22	1.15	1.21	1.14	1.18
12	1.45	1.33	1.25	1.38	1.31	1.29	1.32	1.32	1.19	1.11	1.13	1.13
13	1.23	1.13	1.40	1.15	1.12	1.18	1.37	1.28	1.19	1.18	1.19	1.17
14	1.26	1.31	1.32	1.24	1.48	1.36	1.38	1.29	1.19	1.18	1.13	1.18
15	1.28	1.24	1.10	1.21	1.27	1.32	1.26	1.24	1.15	1.16	1.14	1.16
16	1.35	1.24	1.21	1.13	1.39	1.45	1.46	1.32	1.12	1.18	1.1	1.16
17	1.49	1.13	1.46	1.21	1.45	1.26	1.31	1.26	1.14	1.17	1.16	1.13
18	1.23	1.17	1.11	1.13	1.38	1.42	1.41	1.32	1.14	1.11	1.15	1.14
19	1.36	1.29	1.26	1.11	1.23	1.22	1.28	1.31	1.16	1.15	1.15	1.13
20	1.14	1.21	1.34	1.27	1.46	1.42	1.48	1.41	1.14	1.13	1.74	1.17
21	1.32	1.11	1.25	1.10	1.32	1.41	1.23	1.40	1.19	1.14	1.19	1.17
23	1.13	1.28	1.11	1.16	1.46	1.42	1.49	1.38	1.14	1.15	1.18	1.18
24	1.28	1.49	1.28	1.26	1.13	1.22	1.39	1.31	1.15	1.13	1.17	1.14
25	1.11	1.27	1.11	1.14	1.21	1.37	1.34	1.17	1.16	1.14	1.16	1.08
26	1.27	1.10	1.27	1.38	1.12	1.58	1.38	1.38	1.18	1.16	1.18	1.12
27	1.21	1.16	1.21	1.25	1.37	1.27	1.43	1.19	1.11	1.19	1.17	1.19
28	1.10	1.26	1.10	1.11	1.40	1.31	1.48	1.33	1.15	1.19	1.13	1.17
29	1.14	1.14	1.14	1.46	1.41	1.42	1.38	1.41	1.14	1.18	1.18	1.18
30	1.09	1.38	1.09	1.11	1.26	1.32	1.26	1.32	1.14	1.13	1.16	1.18

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

TABLA No 48. ANÁLISIS DE VARIANZA DIÁMETRO LONGITUDINAL DE LAS PEPAS

Análisis de la Varianza para DIÁMETRO LONGITUDINAL PEPAS - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	1,5388	2	0,769401	74,48	0,0000
RESIDUOS	3,68784	357	0,0103301		
TOTAL (CORREGIDO)	5,22664	359			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

GRÁFICO No 37. LONGITUD DE LAS PEPAS DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DE SAMBO

MORFOTIPO	MEDIA ± *	DESVIACIÓN ESTÁNDAR **
ECU 15369	1.24	0.11 ^b
ECU 15370	1.32	0.09 ^a
ECU 15371	1.16	0.09 ^c

* Valor de Media (n=120)

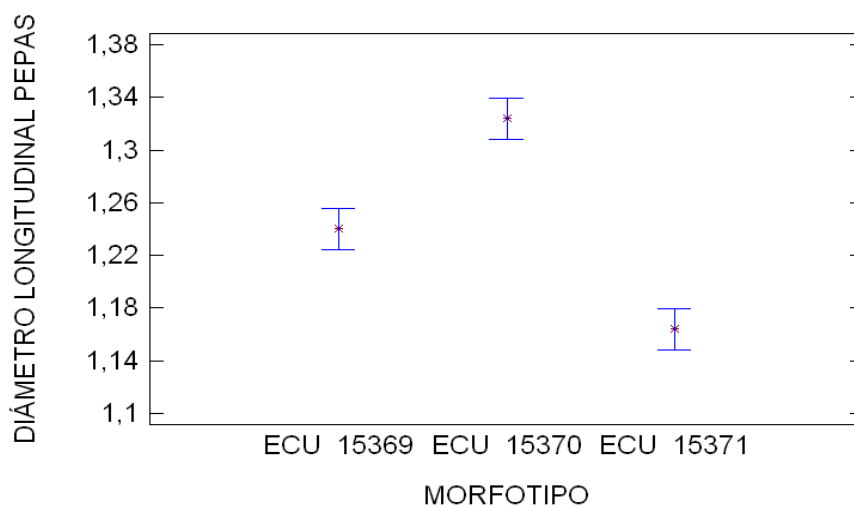
* Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p- value <0.05.

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

GRÁFICO No 38. LONGITUD DE LAS PEPAS DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

En la tabla 48 y gráfico 38 se puede observar que el morfotipo Ecu 15370 posee mayor longitud que los otros dos morfotipos.

**TABLA No 51. DIÁMETRO ECUATORIAL DE LA PEPAS DE LOS
DIFERENTES ECOTIPOS DEL SAMBO**

	SAMBO VERDE				SAMBO BETEADO				SAMBO BLANCO			
ECOTIPO	15369				15370				15371			
SUELO	COTACACHI				COTACACHI				COTACACHI			
1	0.15	0.24	0.28	0.18	0.3	0.3	0.31	0.3	0.18	0.13	0.16	0.12
2	0.12	0.26	0.39	0.16	0.24	0.24	0.3	0.36	0.84	0.13	0.12	0.16
3	0.13	0.32	0.29	0.27	0.39	0.39	0.41	0.24	0.24	0.13	0.16	0.13
4	0.39	0.23	0.21	0.36	0.35	0.39	0.24	0.37	0.1	0.21	0.18	0.28
5	0.35	0.39	0.19	0.28	0.23	0.35	0.23	0.39	0.26	0.27	0.27	0.19
6	0.21	0.31	0.21	0.23	0.4	0.31	0.35	0.21	0.25	0.17	0.11	0.1
7	0.21	0.31	0.25	0.26	0.39	0.22	0.28	0.15	0.12	0.1	0.15	0.11
8	0.24	0.28	0.24	0.25	0.24	0.31	0.3	0.25	0.13	0.14	0.11	0.13
9	0.27	0.35	0.32	0.13	0.32	0.16	0.23	0.25	0.05	0.19	0.1	0.12
10	0.23	0.26	0.27	0.14	0.25	0.34	0.39	0.26	0.14	0.12	0.19	0.13
11	0.21	0.37	0.39	0.36	0.32	0.25	0.33	0.22	0.18	0.13	0.12	0.18
12	0.38	0.27	0.28	0.23	0.35	0.21	0.33	0.17	0.14	0.15	0.12	0.17
13	0.21	0.25	0.29	0.28	0.39	0.23	0.34	0.23	0.13	0.17	0.13	0.19
14	0.22	0.47	0.25	0.18	0.35	0.24	0.37	0.28	0.15	0.12	0.14	0.12
15	0.35	0.21	0.3	0.32	0.32	0.32	0.21	0.35	0.11	0.17	0.27	0.15
16	0.3	0.24	0.23	0.14	0.21	0.48	0.36	0.17	0.12	0.27	0.11	0.11
17	0.31	0.32	0.35	0.16	0.35	0.22	0.35	0.21	0.14	0.19	0.18	0.15
18	0.32	0.36	0.21	0.33	0.29	0.24	0.32	0.36	0.14	0.19	0.17	0.16
19	0.29	0.25	0.32	0.16	0.41	0.31	0.21	0.32	0.19	0.21	0.28	0.14
20	0.38	0.18	0.13	0.28	0.24	0.47	0.09	0.33	0.13	0.16	0.13	0.23
21	0.24	0.24	0.39	0.33	0.21	0.32	0.37	0.31	0.15	0.12	0.14	0.13
23	0.26	0.38	0.26	0.26	0.28	0.36	0.33	0.35	0.26	0.19	0.26	0.27
24	0.32	0.29	0.26	0.39	0.35	0.35	0.31	0.35	0.15	0.19	0.15	0.1
25	0.23	0.21	0.32	0.23	0.34	0.21	0.36	0.9	0.11	0.27	0.15	0.17
26	0.21	0.33	0.27	0.25	0.33	0.26	0.24	0.25	0.16	0.25	0.16	0.11
27	0.32	0.24	0.36	0.13	0.22	0.23	0.29	0.31	0.17	0.12	0.11	0.14
28	0.13	0.26	0.28	0.21	0.39	0.31	0.21	0.24	0.27	0.11	0.14	0.17
29	0.39	0.27	0.23	0.26	0.35	0.23	0.32	0.23	0.19	0.15	0.11	0.11
30	0.26	0.39	0.26	0.32	0.32	0.18	0.32	0.24	0.18	0.15	0.14	0.12

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: GRACE QUINTEROS CHAVEZ

GRÁFICO No 39. MEDICIÓN DEL DIÁMETRO ECUATORIAL DE LAS PEPAS DE LOS DIFERENTES MORFOTIPOS DEL SAMBO

MORFOTIPO	DIÁMETRO ECUATORIAL	
	(cm) **	
ECU 15369	0.26 ±	0.07 ^a
ECU 15370	0.29 ±	0.08 ^a
ECU 15371	0.17	0.08 ^b

* Valor de Media (n=120)

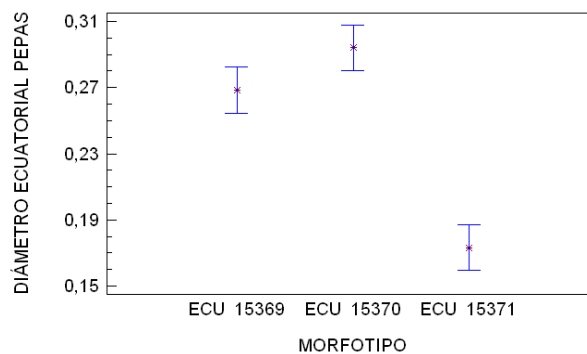
** Letras distintas en una misma columna muestran diferencias significativas; p- value <0.05

Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: GRACE QUINTEROS CHAVEZ

GRÁFICO No 3. DIÁMETRO ECUATORIAL DE LAS PEPAS

Medias y 95,0 Porcentajes Intervalos HSD de Tukey



Fuente: Análisis de Varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

TABLA No 52. ANÁLISIS DE VARIANZA DIÁMETRO ECUATORIAL DE LAS PEPAS

Análisis de la Varianza para DIÁMETRO ECUATORIAL PEPAS - Sumas de Cuadrados de Tipo III

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:MORFOTIPO	0,973111	2	0,486555	58,83	0,0000
RESIDUOS	2,95268	357	0,0082708		
TOTAL (CORREGIDO)	3,92579	359			

Los cocientes F están basados en el error cuadrático medio residual.

Fuente: Análisis de Varianza , STATGRAPHICS Plus 5.1

Elaborado por: Grace Quinteros Chavez

De acuerdo al análisis de varianza se determinó que existen diferencias significativas entre las dimensiones de las pepas de los diferentes morfotipos de Sambo.

El morfotipo Ecu 15370 posee mayor diámetro ecuatorial, siguiendo el morfotipo Ecu 15369 y finalmente el morfotipo Ecu 15371 como se puede observar en el gráfico No 39.

TABLA No5. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE TRES MORFOTIPOS DE SAMBO

La ingesta diaria recomendada de Vitamina A en una dieta de 2000 kcal es de 800 mg/día por tanto el porcentaje de ésta vitamina en el Sambo es de 8.94 % del requerimiento, mientras que la Vitamina C requiere de 50 mg/día aportando 28.42% en la ingesta.

En el consumo diario recomendada de Fósforo es de 700 mg/día, el Sambo aporta 3.65% de éste mineral.

COMPONENTE	UNIDAD	BIBLIOGRAFÍA	MORFOTIPO			IDR(mg)	APORTE (%)
			ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371		
Humedad	%	85.76	2	89.7	89.2	7	90.0
Proteína	%	1.17		1.13	1.06		1.04
Ceniza	%	1.18		0.73	1.13		1.04
Fibra	%	10.12		6.89	7.62		6.75
Carbohidratos	%	1.85		1.52	0.98		1.11
Acidez	%			0.1	0.11		0.12
pH	%			5.41	5.9		5.69
Vitamina A	%	40	7	58.3	71.5	4	73.9
Fósforo	%	44	2	12.7	25.2	1	25.1
Vitamina C	%	11	8	12.4	14.2	4	13.5
						800	8.94
						700	3.6
						50	28.42

Fuente: Estudio de Campo

Elaborado por: Grace Quinteros Chávez

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- ❖ En el presente estudio de investigación se conoció la existencia de 12 morfotipos de Sambo que se cultivan en el cantón Cotacachi, Parroquia San Francisco, en la comunidad Turuco, de los cuales se analizó tres morfotipos de Sambo los más conocidos en el consumo, Ecu 15369, Ecu 15370 y Ecu 15371.
- ❖ El mayor diámetro longitudinal y peso posee el morfotipo Ecu 15369, mientras que el morfotipo Ecu 15370 tiene el mayor diámetro ecuatorial.
- ❖ El morfotipo Ecu 15369 cultivado en el cantón Cotacachi posee mayor contenido de proteína (1.13%), ácido cítrico, p H y carbohidratos totales en comparación de los otros dos morfotipos, mientras que el morfotipo Ecu 15370 posee mayor contenido en ceniza (1.16%) fibra (7.64) y sólidos solubles (1.02). Así mismo el morfotipo que contiene mayor porcentaje de humedad con respecto a los otros morfotipos es el Ecu 15371 (90.05%).
- ❖ Los morfotipos Ecu 15370 y 15371 tienen mayor contenido de fósforo, siendo el porcentaje relativamente bajo aportando con 1.27% a los requerimientos de una ingesta diaria de consumo de 2000 calorías.

- ❖ El morfotipo Ecu 15371 presenta mayor contenido de vitamina A mientras que el morfotipo Ecu 15370 presenta el mayor contenido de vitamina C, pero su porcentaje es bajo aportando con 0,45% para lo requerido en una dieta diaria de 2000 calorías necesitando 800 mg para cubrir la necesidad diaria de Vitamina A.
- ❖ El morfotipo que contiene mayor porcentaje en longitud y diámetro ecuatorial de las pepas es el Ecu 15370 con respecto a los otros morfotipos en estudio.
- ❖ El morfotipo Ecu 15370 posee mayor porcentaje en cáscara (57.80%), el mayor porcentaje en pulpa posee el morfotipo Ecu 15371 (40.18%) mientras que el mayor porcentaje en pepas contiene el morfotipo Ecu 15369 con un (20.24%).

5.2 RECOMENDACIONES

- ❖ Obtener mayor información del Sambo realizando un estudio en otras zonas del Ecuador donde se produzca esta hortaliza, ya que puede existir diferencia en las características.
- ❖ Para la caracterización de hortalizas, se recomienda analizar los resultados que se obtienen en el programa estadístico STATGRAPHICS Plus 5.1 u otros programas estadísticos ya que mediante este se puede conocer las diferencias significativas que pueden existir entre variables en estudio.

- ❖ Realizar un estudio más exhaustivo acerca de las características nutricionales de las semillas y mucilago del Sambo para determinar sus beneficios y posibles usos industriales.

ANEXOS

ANEXO I

TABLAS DE PRUEBA MÚLTIPLE DE RANGOS DE TRES DIFERENTES MORFOTIPOS DE SAMBO

TABLA A1.1 Test Múltiple de Rangos para peso del Sambo entero según el morfotipo

Contraste Múltiple de Rangos para PESO según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15371	30	3720,0	249,653	X	
ECU 15370	30	4201,0	249,653	X	
ECU 15369	30	4503,0	249,653	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369 - ECU 15370			302,0	842,065	
ECU 15369 - ECU 15371			783,0	842,065	
ECU 15370 - ECU 15371			481,0	842,065	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.2 Test Múltiple de Rangos para longitud del Sambo según morfotipo

Contraste Múltiple de Rangos para LONGITUD según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15371	30	22,3067	0,719883	X	
ECU 15370	30	23,6067	0,719883	XX	
ECU 15369	30	25,0033	0,719883	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369 - ECU 15370			1,39667	2,42813	
ECU 15369 - ECU 15371			*2,69667	2,42813	
ECU 15370 - ECU 15371			1,3	2,42813	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.3 Test Múltiple de Rango para diámetro ecuatorial del Sambo

Contraste Múltiple de Rangos para DIAMETRO según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15371	30	17,8177	0,436139	X	
ECU 15369	30	18,3427	0,436139	X	
ECU 15370	30	18,886	0,436139	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369	-	ECU 15370	-0,543333	1,47107	
ECU 15369	-	ECU 15371	0,525	1,47107	
ECU 15370	-	ECU 15371	1,06833	1,47107	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

ANÁLISIS QUÍMICO

TABLA A1.4 Test Múltiple de Rangos para humedad del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para HUMEDAD según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15370	2	89,2	0,0119024	X	
ECU 15369	2	89,725	0,0119024	X	
ECU 15371	2	90,05	0,0119024	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369	-	ECU 15370	*0,525	0,0702832	
ECU 15369	-	ECU 15371	*-0,325	0,0702832	
ECU 15370	-	ECU 15371	*-0,85	0,0702832	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.5 Test Múltiple de Rangos para proteína del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para PROTEINA según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey				
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
ECU 15371	2	1,04	0,0412311	X
ECU 15370	2	1,06	0,0412311	X
ECU 15369	2	1,13	0,0412311	X

Contraste	Diferencias	+/- Límites
ECU 15369 - ECU 15370	0,07	0,243468
ECU 15369 - ECU 15371	0,09	0,243468
ECU 15370 - ECU 15371	0,02	0,243468

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.6 Test Múltiple de Rangos para ceniza del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para CENIZA según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey				
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
ECU 15369	2	0,73	0,0202073	X
ECU 15371	2	1,045	0,0202073	X
ECU 15370	2	1,13	0,0202073	X

Contraste	Diferencias	+/- Límites
ECU 15369 - ECU 15370	*-0,4	0,119323
ECU 15369 - ECU 15371	*-0,315	0,119323
ECU 15370 - ECU 15371	0,085	0,119323

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.7 Test Múltiple de rangos para fibra del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para FIBRA según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15371	2	6,75	0,0195789	X	
ECU 15369	2	6,895	0,0195789	X	
ECU 15370	2	7,625	0,0195789	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369 - ECU 15370			*-0,73	0,115613	
ECU 15369 - ECU 15371			*0,145	0,115613	
ECU 15370 - ECU 15371			*0,875	0,115613	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.8 Test Múltiple de rangos para carbohidratos totales del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para CARBOHIDRATOS según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15370	2	0,985	0,0402078	X	
ECU 15371	2	1,115	0,0402078	X	
ECU 15369	2	1,52	0,0402078	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369 - ECU 15370			*0,535	0,237426	
ECU 15369 - ECU 15371			*0,405	0,237426	
ECU 15370 - ECU 15371			-0,13	0,237426	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.9 Test Múltiple de rango para acidez del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para ACIDEZ según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15369	2	0,105	0,005	X	
ECU 15370	2	0,105	0,005	X	
ECU 15371	2	0,115	0,005	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369	-	ECU 15370	0,0	0,0295249	
ECU 15369	-	ECU 15371	-0,01	0,0295249	
ECU 15370	-	ECU 15371	-0,01	0,0295249	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.10 Test Múltiple de rangos para p H del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para pH según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15369	2	5,37	0,0970395	X	
ECU 15371	2	5,815	0,0970395	XX	
ECU 15370	2	6,005	0,0970395	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369	-	ECU 15370	*-0,635	0,573016	
ECU 15369	-	ECU 15371	-0,445	0,573016	
ECU 15370	-	ECU 15371	0,19	0,573016	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.11 Test Múltiple de rangos para Sólidos solubles del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para GRADOS BRIX según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15369	2	3,3	0,184842	X	
ECU 15371	2	3,55	0,184842	X	
ECU 15370	2	3,8	0,184842	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369 - ECU 15370			-0,5	1,09149	
ECU 15369 - ECU 15371			-0,25	1,09149	
ECU 15370 - ECU 15371			0,25	1,09149	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS P LUS 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES

TABLA A1.12 Test Múltiple de rangos para vitamina A del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para VITAMINA A según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15369	2	58,33	0,0565685	X	
ECU 15370	2	71,49	0,0565685	X	
ECU 15371	2	73,86	0,0565685	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369 - ECU 15370			*-13,16	0,334036	
ECU 15369 - ECU 15371			*-15,53	0,334036	
ECU 15370 - ECU 15371			*-2,37	0,334036	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.13 Test Múltiple de rango para Fósforo del Sambo según muestra

Contraste Múltiple de Rangos para FOSFORO según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15369	2	12,685	0,0239792	X	
ECU 15371	2	25,1	0,0239792	X	
ECU 15370	2	25,19	0,0239792	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369	-	ECU 15370	*-12,505	0,141596	
ECU 15369	-	ECU 15371	*-12,415	0,141596	
ECU 15370	-	ECU 15371	0,09	0,141596	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.14 Test de Múltiple de rangos para vitamina C del Sambo según la muestra

Contraste Múltiple de Rangos para VITAMINA C según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey					
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos	
ECU 15369	2	12,425	0,0414327	X	
ECU 15371	2	13,505	0,0414327	X	
ECU 15370	2	14,18	0,0414327	X	
Contraste			Diferencias	+/- Límites	
ECU 15369	-	ECU 15370	*-1,755	0,244659	
ECU 15369	-	ECU 15371	*-1,08	0,244659	
ECU 15370	-	ECU 15371	*0,675	0,244659	

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS PLUS 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.15 Test Múltiple de rangos para diámetro longitudinal de las pepas según morfotipo

Contraste Múltiple de Rangos para DIAMETRO LONGITUDINAL PEPAS según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey				
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
ECU 15371	120	1,16392	0,00927815	X
ECU 15369	120	1,24008	0,00927815	X
ECU 15370	120	1,324	0,00927815	X
Contraste			Diferencias	+/- Límites
ECU 15369 - ECU 15370			*-0,0839167	0,0308807
ECU 15369 - ECU 15371			*0,0761667	0,0308807
ECU 15370 - ECU 15371			*0,160083	0,0308807

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS PLUS 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1 16 Test Múltiple de rangos para diámetro ecuatorial de pepas según morfotipo

Contraste Múltiple de Rangos para DIAMETRO ECUATORIAL PEPAS según MORFOTIPO

Método: 95,0 porcentaje HSD de Tukey				
MORFOTIPO	Recuento	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
ECU 15371	120	0,173167	0,00830201	X
ECU 15369	120	0,268417	0,00830201	X
ECU 15370	120	0,294	0,00830201	X
Contraste			Diferencias	+/- Límites
ECU 15369 - ECU 15370			-0,0255833	0,0276318
ECU 15369 - ECU 15371			*0,09525	0,0276318
ECU 15370 - ECU 15371			*0,120833	0,0276318

* indica una diferencia significativa.

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

RENDIMIENTOS DE CÁSCARA DE SAMBO

TABLA A1.17 Test de Múltiples rangos para peso de la cáscara según morfotipo

Multiple Range Tests for PESO CASCARAS by MORFOTIPO

Method: 95,0 percent Tukey HSD			
MORFOTIPO	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
ECU 15371	5	1,466	X
ECU 15370	5	2,128	X
ECU 15369	5	2,34	X
Contrast		Difference	+/- Limits
ECU 15369 - ECU 15370		0,212	0,241164
ECU 15369 - ECU 15371		*0,874	0,241164
ECU 15370 - ECU 15371		*0,662	0,241164

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.18 Test de múltiples rangos para peso de pepas según morfotipo

Multiple Range Tests for PESO PEPAS by MORFOTIPO

Method: 95,0 percent Tukey HSD			
MORFOTIPO	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
ECU 15370	4	0,225	X
ECU 15371	5	0,368	X
ECU 15369	4	1,16	X
Contrast		Difference	+/- Limits
ECU 15369 - ECU 15370		*0,935	0,554173
ECU 15369 - ECU 15371		*0,792	0,525735
ECU 15370 - ECU 15371		-0,143	0,525735

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.19 Test Múltiple de peso de pupa de Sambo

Multiple Range Tests for PESO PULPA by MORFOTIPO

Method: 95,0 percent LSD			
MORFOTIPO	Count	LS Mean	Homogeneous Groups
ECU 15371	5	1,232	X
ECU 15370	5	1,422	X
ECU 15369	5	2,232	X
Contrast		Difference	+/- Limits
ECU 15369 - ECU 15370		+0,81	0,28062
ECU 15369 - ECU 15371		+1,0	0,28062
ECU 15370 - ECU 15371		0,19	0,28062

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.20 Límites superior e inferior para diámetro de Sambo

Table of Least Squares Means for DIAMETRO with 95,0 Percent Confidence Intervals					
Level	Count	Mean	Stand. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	90	18,3488			
MORFOTIPO					
ECU 15369	30	18,3427	0,436139	17,4756	19,2097
ECU 15370	30	18,886	0,436139	18,019	19,753
ECU 15371	30	17,8177	0,436139	16,9506	18,6847
LOTE					
1	45	18,4756	0,356106	17,7676	19,1835
2	45	18,222	0,356106	17,5141	18,9299

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS PLUS 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.21 Límites superior e inferior para longitud del Sambo

Table of Least Squares Means for LONGITUD with 95,0 Percent Confidence Intervals					
Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	90	23,6389			
MORFOTIPO					
ECU 15369	30	25,0033	0,719883	23,5723	26,4344
ECU 15370	30	23,6067	0,719883	22,1756	25,0377
ECU 15371	30	22,3067	0,719883	20,8756	23,7377
LOTE					
1	45	23,5111	0,587782	22,3426	24,6796
2	45	23,7667	0,587782	22,5982	24,9351

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS PLUS 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

TABLA A1.22 Límites superior e inferior para peso del Sambo

Table of Least Squares Means for PESO with 95,0 Percent Confidence Intervals					
Level	Count	Mean	Std. Error	Lower Limit	Upper Limit
GRAND MEAN	90	4141,33			
MORFOTIPO					
ECU 15369	30	4503,0	249,653	4006,71	4999,29
ECU 15370	30	4201,0	249,653	3704,71	4697,29
ECU 15371	30	3720,0	249,653	3223,71	4216,29
LOTE					
1	45	4114,67	203,841	3709,44	4519,89
2	45	4168,0	203,841	3762,78	4573,22

FUENTE: Análisis de varianza, STATGRAPHICS Plus 5.1

ELABORADO POR: Grace Quinteros Chavez

ANEXO 2

REPORTES DE ANÁLISIS DE

ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD

TECNOLOGICA EQUINOCCIAL,

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL

ECUADOR Y LABOLAB

Ecu 15369

Mue	$^{\circ}$ Bx	PH
1.-	3.6	5.41
2.-	2.5	5.33
3.-	3.0	5.85

Ecu 15370

M	$^{\circ}$ Bx	pH
1.-	2.7	5.90
2.-	3.9	6.11
3.-	3.0	5.74

Ecu 15371


M	$^{\circ}$ Bx	PH
1.-	3.5	5.69
2.-	3.6	5.94
3.-	4.0	5.72

INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 091889
Hoja 2 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: Srta. Grace Quinteros
DIRECCIÓN: Pululahua E 1-15 y Tomebamba
FECHA DE RECEPCION: 29 de junio del 2009
MUESTRA: Sambo ECU 15 369
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Sambo entero con cáscara
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 29 de junio - 6 de julio del 2009
REFERENCIA: 091890
MUESTREADO: Por cliente

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	RESULTADO
Humedad (%)	AOAC 920.151	89.73	89.72
Proteína (%)	PEE/LA/01	1.08	1.18
Ceniza (%)	PEE/LA/03	0.74	0.72
Fibra (%)	INEN 522	6.89	6.90
Carbohidratos (%)	Cálculo	1.56	1.48


Dr. Oscar Luzuriaga
DIRECTOR EJECUTIVO

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

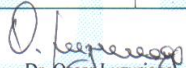
Este informe no es válido como INFORME TÉCNICO PARA REGISTRO SANITARIO

INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 091889
Hoja 3 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: Srta. Grace Quinteros
DIRECCIÓN: Pululahua E 1-15 y Tomebamba
FECHA DE RECEPCION: 29 de junio del 2009
MUESTRA: Sambo ECU 15 370
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Sambo entero con cáscara
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 29 de junio - 6 de julio del 2009
REFERENCIA: 091891
MUESTREADO: Por cliente

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	RESULTADO
Humedad (%)	AOAC 920.151	89.20	89.20
Proteína (%)	PEE/LA/01	1.11	1.01
Ceniza (%)	PEE/LA/03	1.10	1.16
Fibra (%)	INEN 522	7.64	7.61
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	0.95	1.02


Dr. Oscar Luzuriaga
DIRECTOR EJECUTIVO

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Este informe no es válido como INFORME TECNICO PARA REGISTRO SANITARIO

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versalles - Of. 12 a - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153

www.labolab.com.ec

e-mails: olg@ecnet.ec / drfuzuriaga@hotmail.com / serviciocliente@labolab.com.ec

LABORATORIO ACREDITADO POR EL OAE

Quito - Ecuador


INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 091889
Hoja 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: Srta. Grace Quinteros
DIRECCIÓN: Pululahua E 1-15 y Tomebamba
FECHA DE RECEPCION: 29 de junio del 2009
MUESTRA: Sambo ECU 15 371
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Sambo entero con cáscara
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 29 de junio - 6 de julio del 2009
REFERENCIA: 091889
MUESTREADO: Por cliente

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	RESULTADO
Humedad (%)	AOAC 920.151	90.03	90.07
Proteína (%)	PEE/LA/01	1.03	1.05
Ceniza (%)	PEE/LA/03	1.06	1.03
Fibra (%)	INEN 522	6.72	6.78
Carbohidratos totales (%)	Cálculo	1.16	1.07


Dr. Oscar Luzuriaga
DIRECTOR EJECUTIVO

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.
Este informe no es válido como INFORME TÉCNICO PARA REGISTRO SANITARIO

INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA REGISTRO SANITARIO

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros.
Av. Pérez Guerrero Oe 21-11 y Versailles - Of. 12 a - 2do. Piso - Telefax.: 2563-225 / 2235-404 / 3214-333 / 3214-353 Cel.: 09 9442-153

www.labolab.com.ec

e-mails: olg@ecnet.ec / driluzuriaga@hotmail.com / servicioalcliente@labolab.com.ec

LABORATORIO ACREDITADO POR EL OAE

Quito - Ecuador



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS "OSP"
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
 UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 LABORATORIO DE ALIMENTOS
 INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-AL-14608
 ORDEN DE TRABAJO No 24130

SOLICITADO POR:	Grace Quinteros		
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Pululahua E1-15 y Tomebamba		
MUESTRA DE:	Alimento		
DESCRIPCIÓN:	Sambo No EQ15369		
LOTE:	-----		
FECHA DE ELABORACIÓN:	-----		
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----		
No. DE MUESTRAS:	1		
FECHA DE RECEPCIÓN:	29/06/2009		
HORA DE RECEPCIÓN:	09:02		
FECHA DE ANÁLISIS:	01,02,03/07/2009		
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	06/07/09		
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA			
COLOR:	Característico		
OLOR:	Característico		
ESTADO:	Sólido		
Contenido encontrado: 1000 g	Contenido declarado: 1000 g		
OBSERVACIONES:			
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.			
MUESTREO POR:	El Cliente		

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO		METODO
Cenizas	%	0.64	0.69	MAL-02
Acidez (ácido cítrico)	%	0.10	0.10	32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03
*Vitamina A	UI/100 g	58.37		HPLC
*Fósforo	mg/100 g	12.72		MAL-24
*Vitamina C	mg/100 g	12.48		HPLC
*Vitamina B1	mg/100 g	N.D.		HPLC



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

No OAE LE IC 04-002



Sandra Morales
 Dra. Sandra Morales
 JEFE ÁREA DE ALIMENTOS (E)

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados
 Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax directo: 3216-740 Troncal: 502-262 502-456 Ext. 18
 E - mail: sandunga5@hotmail.com Quito - Ecuador RAL-4.1-04



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS "OSP"
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
 UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 LABORATORIO DE ALIMENTOS
 INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-AL-14607
 ORDEN DE TRABAJO No 24130

SOLICITADO POR:	Grace Quinteros
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Pululahua E1-15 y Tomebamba
MUESTRA DE:	Alimento
DESCRIPCIÓN:	Sambo No EQ15370
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	-----
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
No. DE MUESTRAS:	1
FECHA DE RECEPCIÓN:	29/06/2009
HORA DE RECEPCIÓN:	09:02.
FECHA DE ANÁLISIS:	01.02.03/07/2009
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	06/07/09
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Sólido
Contenido encontrado: 1000 g	Contenido declarado: 1000 g
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO		METODO
Cenizas	%	1.09	1.15	MAL-02 32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03
Acidez (ácido cítrico)	%	0.11	0.11	MAL-01
*Vitamina A	UI/100 g	71.53		HPLC
*Fósforo	mg/100 g	25.21		MAL-24
*Vitamina C	mg/100 g	14.21		HPLC
*Vitamina B1	mg/100 g	N.D.		HPLC



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

No OAE LE IC 04-002



Sandra Morales

Dra. Sandra Morales
 JEFE ÁREA DE ALIMENTOS (E)

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados
 Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax directo: 3216-740 Troncal: 502-262 502-456 Ext 18
 E - mail: sandunga5@hotmail.com Quito - Ecuador RAL-4.1-04



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS "OSP"
 FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
 UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
 LABORATORIO DE ALIMENTOS
 INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-AL-14606
 ORDEN DE TRABAJO No 24130

SOLICITADO POR:	Grace Quinteros
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Pululahua E1-15 y Tomebamba
MUESTRA DE:	Alimento
DESCRIPCIÓN:	Sambo No EQ15371
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	-----
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
No. DE MUESTRAS:	1
FECHA DE RECEPCIÓN:	29/06/2009
HORA DE RECEPCIÓN:	09:02
FECHA DE ANÁLISIS:	01,02,03/07/2009
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA:	06/07/09
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Sólido
Contenido encontrado: 1000 g	Contenido declarado: 1000 g
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO		METODO
Cenizas	%	1.11	0.85	MAL-02 32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03
Acidez (ácido cítrico)	%	0.12	0.12	MAL-01
*Vitamina A	UI/100 g	73.74		HPLC
*Fósforo	mg/100 g	25.11		MAL-24
*Vitamina C	mg/100 g	13.54		HPLC
*Vitamina B1	mg/100 g	N.D.		HPLC



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

No OAE LE 1C 04-002



Sandra Morales
 Dra. Sandra Morales
 JEFE ÁREA DE ALIMENTOS (E)

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados
 Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax directo: 3216-740 Troncal: 502-262 502-456 Ext. 18
 E - mail: sandunga5@hotmail.com Quito - Ecuador RAL-4.1-04



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-QAM-16416
ORDEN DE TRABAJO No 024131

SOLICITADO POR: QUINTEROS CHÁVEZ GRACE
DIRECCIÓN: PULULAHUA E1-15 Y TOMBAMBA
FECHA DE RECEPCION: 29/06/2009
HORA DE RECEPCION: 09H02
MUESTRA DE: SAMBO
DESCRIPCION: EQ15369
CÓDIGO: ****
LOTE: ****
FECHA DE ELABORACIÓN: ****
FECHA DE VENCIMIENTO: ****
FECHA DE ANALISIS: 01 AL 07/07/2009
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 08/07/2009
CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS: CARACTERISTICO
ESTADO: SÓLIDO
CONTENIDO: 1 Kg
MUESTREADO POR: CLIENTE
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS		METODO
*CALCIO	mg/kg	310.1	309.3	ABSORCION ATOMICA



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"
No OAE LE 1C 04-002



Dra. Jenny Murillo

JEFE-ÁREA DE QUÍMICA AMBIENTAL

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax Directo: 3216-740 Troncal 502-262 502-456 Ext. 31
E - mail: laboratoriososp@hotmail.com Quito - Ecuador

RAM-4.1-04



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-QAM-16415
ORDEN DE TRABAJO No 024131

SOLICITADO POR: QUINTEROS CHÁVEZ GRACE
DIRECCIÓN: PULULAHUA E1-15 Y TOMEBA MBA
FECHA DE RECEPCION: 29/06/2009
HORA DE RECEPCION: 09H02
MUESTRA DE: SAMBO
DESCRIPCION: EQ15370
CÓDIGO: ****
LOTE: ****
FECHA DE ELABORACIÓN: ****
FECHA DE VENCIMIENTO: ****
FECHA DE ANALISIS: 01 AL 07/07/2009

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 08/07/2009
SECRETARIA
CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS: CARACTERISTICO
ESTADO: SÓLIDO
CONTENIDO: 1 Kg
MUESTREADO POR: CLIENTE
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS		METODO
*CALCIO	mg/kg	156.9	156.3	ABSORCION ATOMICA



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"
No OAE LE 1C 04-002



Dra. Jenny Murillo
JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax Directo: 3216-740 Troncal 502-262 502-456 Ext. 31
E - mail: laboratoriososp@hotmail.com Quito - Ecuador RAM-4.1-04



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS



INF-LAB-QAM-16414
ORDEN DE TRABAJO No 024131

SOLICITADO POR: QUINTEROS CHÁVEZ GRACE
DIRECCIÓN: PULULAHUA E1-15 Y TOMBAMBA
FECHA DE RECEPCION: 29/06/2009
HORA DE RECEPCION: 09H02
MUESTRA DE: SAMBO
DESCRIPCION: EQ15371
CÓDIGO: ****
LOTE: ****
FECHA DE ELABORACIÓN: ****
FECHA DE VENCIMIENTO: ****
FECHA DE ANALISIS: 01 AL 07/07/2009
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 08/07/2009
CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS: CARACTERISTICO
ESTADO: SÓLIDO
CONTENIDO: 1 Kg
MUESTREADO POR: CLIENTE
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
*CALCIO	mg/kg	129.0 128.7	ABSORCION ATOMICA



"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"
No OAE LE IC 04-002



Dra. Jenny Murillo
JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL

IMPORTANTE PARA EL USUARIO: Exija el original. La Facultad no se responsabiliza por documentos fotocopiados

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gato Sobral Telefax Directo: 3216-740 Troncal 502-262 502-456 Ext. 31
E - mail: laboratoriosp@hotmail.com Quito - Ecuador RAM-4.1-04

ANEXO 3
NORMA TÉCNICA DE
HORTALIZAS FRESCAS
SAMBO

CDU: 635.62
CHU: 1110

INEN

AL 02.01-439

Norma Ecuatoriana Obligatoria	HORTALIZAS FRESCAS SAMBO REQUISITOS	INEN 1 910 1992-07
-------------------------------------	---	-----------------------

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos generales que debe cumplir el sambo fresco.

2. DEFINICIONES

2.1 **Sambo o calabaza.** Planta trepadora o rasteira anual, nativa del Ecuador, con tallos que alcanzan aproximadamente 10 metros y tiene zarcillos ramificados, (la fruta una calabacera grande), perteneciente a la familia Cucurbitaceae, género Cucurbita y especie ficifolia Bouché.

2.2 **Tipo de sambo.** Para objeto de esta norma es el carácter dimensional que permite clasificarlo por su tamaño.

2.3 **Grado del sambo.** Es el valor porcentual de defectos admitidos para un mismo tipo de sambo, incluyendo aquel que no ha sido clasificado.

2.4 **Sambo fuera de norma.** Es aquel que no cumple con los requisitos establecidos en esta norma.

2.5 **Madurez de cosecha.** Estado fisiológico que asegura que el proceso de maduración del sambo es apropiado, que permita su manipulación, transporte, conservación y está apto para su consumo.

2.6 **Madurez de consumo.** Estado en el cual el sambo ha completado sus características organolépticas adecuadas para el consumo.

2.7 **Madurez uniforme.** Estado de desarrollo homogéneo que alcanzan los sambos como resultado del proceso de maduración.

2.7.1 **Textura de la cáscara.** Es la menor resistencia que ofrece la cáscara del fruto a la acción del penetrómetro (y/o utilización de la uña).

2.7.2 **Textura de la pulpa.** Es la menor resistencia que ofrece la pulpa a la acción del penetrómetro (y/o utilización de la uña), como consecuencia de la turgencia de los tejidos y debido a que el fruto se encuentra en los primeros grados de madurez comercial.

2.7.3 **Turgencia.** Estado del sambo que presenta sus tejidos saturados de agua.

2.7.4 **Color de la cáscara.** Es la coloración que presenta la epidermis (cáscara) como consecuencia del grado de madurez.

(Continúa)

DESCRIPCIÓN: Industria alimentaria. Productos agrícolas. Hortalizas. Sambo.

INEN 1 910

2.7.5 *Color de la pulpa.* Es la coloración que presenta la pulpa como consecuencia del estado o grado de madurez.

2.8 *Sambo defectuoso.* Es aquel con uno o más defectos que afecten su calidad comercial.

2.9 *Sambo fresco.* Es aquel que, luego de la recolección, no haya sufrido ningún cambio que afecte su maduración natural y mantenga sus cualidades.

2.10 *Pedúnculo.* Parte de la planta que une el fruto con el tallo.

2.11 *Diámetro ecuatorial.* Es el valor del mayor diámetro transversal.

2.12 *Diámetro polar o longitud.* Distancia existente entre los puntos extremos del eje axial.

2.13 *Defectos tolerables.* (Que no afectan la aptitud de consumo). Pequeñas rasgaduras superficiales, heridas cicatrizadas de hasta 1,0 cm de longitud, leves quemaduras del sol y ligeras deformaciones que afecten superficialmente la presentación del sambo, y, además, sumadas, no deben ser más del 3^o/o de la superficie total del producto.

2.14 *Defectos no tolerables.* (Que afectan la aptitud de consumo). Lesiones causadas por micro-organismos, larvas como la oruga, el mosaico; enfermedades fungosas, virósicas y de tipo mico-plasmáticas; grietas, perforaciones profundas producidas por pájaros y/o roedores que afecten en más de un 3^o/o a la superficie; magulladuras, melladuras, raspaduras que afecten hasta 3 y 5 cm de diámetro en la superficie de la cáscara; lesiones causadas por el granizo; heridas cicatrizadas de más de 1 cm de longitud, (quemaduras del sol que afecten en más de un 3^o/o a la superficie de la cáscara); deficiencias por falta de minerales nutritivos y otros que afecten a la pulpa del sambo.

3. CLASIFICACION

3.1 El sambo, de acuerdo con la medida del diámetro ecuatorial y el diámetro polar (longitud), se clasifica como se indica en la tabla 1.

TABLA 1. Clasificación del sambo de acuerdo a sus diámetros ecuatorial y polar.

TIPO	TAMAÑO	Diámetro Ecuatorial en cm	Diámetro polar (longitud en cm)
I	(grande)	≥ 24	≥ 35
II	(mediano)	17 - 23	25 - 34
III	(pequeño)	≤ 16	≤ 24

(Continúa)

3.2 Tolerancias máximas para el tamaño. Para los tipos señalados en el numeral 3.1 se admitirá un número máximo de 5 cm para el tipo I; y de 10 cm para los tipos II y III, que puede corresponder al tipo inmediato superior, al inmediato inferior o a la suma de ambos.

3.2.1 El sambo que no se encuadre en ninguno de los tipos señalados se considerará no tipificado.

3.3 Grados de calidad. El sambo, de acuerdo a los grados de calidad, se clasifica en:

3.3.1 *Grado 1.* En este grado, el sambo debe estar sin defectos, excepto aquellos muy pequeños, siempre y cuando no perjudiquen la calidad y apariencia general de la hortaliza.

3.3.2 *Grado 2.* En este grado, se puede admitir pequeños defectos en su forma, coloración; pero la pulpa de ninguna manera debe estar dañada; se puede aceptar defectos en la cáscara, siempre que no tengan un largo mayor de 3 cm; el conjunto de defectos no tiene que superar una superficie de 2 cm².

3.3.3 *Grado 3.* En este grado, se puede admitir pequeños defectos en su forma, coloración; la pulpa de ninguna manera debe estar dañada; se aceptan defectos en la cáscara, siempre y cuando su largo no sea superior a los 5 cm², el conjunto de defectos no debe superar una superficie de 4 cm².

3.4 Tolerancia máxima para la calidad. Para los grados señalados en el numeral 3.3 se admitirá un máximo de defectos totales del 10⁰/o, para el Grado I; un 15⁰/o, para el Grado II; un 20⁰/o para el Grado III, en masa (peso) o en número.

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 El sambo fresco, destinado a la alimentación humana, en cualesquiera de sus tres tipos de selección, debe prestar características similares de forma, tamaño y color de la pulpa y epidermis (cáscara), propias de la variedad.

4.1.1 Las variedades de los sambos, más sobresalientes, conocidas en el país son: la criolla o común, la ecua-dorensis o silvestre.

4.1.2 El pedúnculo, situado en la depresión de la extremidad superior del sambo, debe estar firme y con una longitud aproximada de 2 a 3 cm, medido desde el punto de inserción, o cortado al ras; debe, además, ser cuidadosamente cosechado a mano, con un grado de maduración uniforme adecuado para su comercialización.

5. REQUISITOS

5.1 El sambo tierno, apto para el consumo alimenticio, debe estar limpio, entero, fresco, sano, bien formado, consistente, sin humedad exterior anormal; la pulpa blanca o amarilla, succulenta, carnosa, con el olor, sabor típico de la variedad; con un grado de madurez uniforme y deberá contener una gran cantidad de semillas elípticas blancas, el color de la cáscara varía del verde oscuro al verde claro, cremoso o amarillo limón; algunas variedades moteadas y estriadas; el pedúnculo estará intacto firme.

(Continúa)

5.2 Hasta que se expidan las Normas INEN correspondientes, para los límites máximos de residuos de plaguicidas y productos afines, en alimentos, se adoptarán las recomendaciones del Códex Alimentarius.

5.3 **Requisitos complementarios.** La comercialización de este producto debe sujetarse con lo dispuesto en la Ley de Pesas y Medidas y las Regulaciones correspondientes.

6. MUESTREO

6.1 El muestreo del sambo se efectuará de acuerdo con la Norma INEN 1 750.

7. INSPECCION

7.1 Si la muestra inspeccionada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en esta norma, se repetirá la inspección en otra muestra. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para considerar el lote como fuera de norma, quedando su comercialización sujeta al acuerdo de las partes interesadas.

7.2 Si la muestra inspeccionada no cumple con el tipo y grado declarado en el rótulo o etiqueta del envase o embalaje, el proveedor deberá rectificar la información suministrada, previamente a su aceptación.

8. METODOS DE ENSAYO

8.1 El proceso de verificación de los requisitos de tamaño del sambo, así como sus defectos, se realizará de acuerdo al Anexo A, de esta norma.

9. EMBALAJE Y ROTULADO

9.1 **Embalaje.** El sambo debe comercializarse en cajas de madera, sacos de cabuya, yute, abacá, malla plástica o de otro material adecuado que reúna las condiciones de higiene, ventilación y resistencia a la humedad, manipulación y transporte, de modo que garantice una adecuada conservación del producto.

9.1.1 *El contenido de cada embalaje tiene que ser homogéneo y referirse exclusivamente a sambos que tengan el mismo origen, la misma variedad, el mismo tipo y con un nivel uniforme de maduración. Además, este embalaje en su parte visible, tiene que ser igual a la totalidad del contenido.*

9.1.2 Las características del embalaje se encuentran establecidas en la Norma INEN 1 735, y para los productos de exportación deberán satisfacer las disposiciones que exigieren los países de destino.

(Continúa)

9.2 **Rotulado:** Los envases deben llevar etiquetas o impresiones con caracteres legibles, en español, y colocados en tal forma que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte, debiendo contener la información mínima siguiente:

Nombre y variedad del producto,
Tipo y grado de calidad (INEN 1 910),
Contenido neto en kilogramos (kg), y/o en unidades,
Nombre y dirección del empacador y/o distribuidor
Lugar de origen del producto
Fecha de empaçado.

INEN
INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACION
BIBLIOTECA

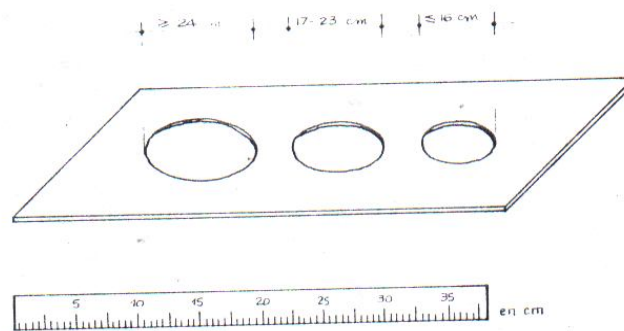
(Continúa)

ANEXO A

A.1 Determinación del tipo o tamaño

A.1.1 El sambo puede clasificarse mecánicamente, mediante el uso de máquinas adecuadas.

A.1.1.1 El sambo puede clasificarse manualmente, mediante el uso de calibres fijos que pueden confeccionarse en madera, como se indica en la figura siguiente:



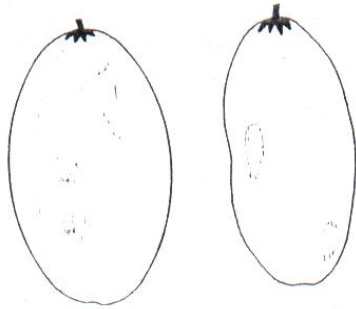
Los sambos deben separarse según el tipo y tamaño y registrarse el número de cada tipo.

Sambo o calabaza común

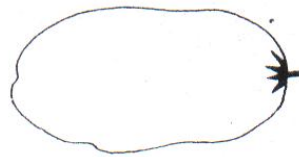


(Continúa)

Defectos menores



Defectos mayores y/o críticos



Magulladuras

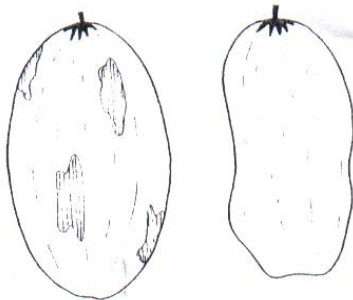


Deformaciones severas



Manchas

Ligeras deformaciones



INEN
INSTITUTO ECUATORIANO
DE NORMALIZACION
BIBLIOTECA

(Continúa)

APENDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

- INEN 1 735 *Embalaje de madera para frutas y hortalizas. Requisitos.*
INEN 1 750 *Hortalizas y frutas frescas. Muestreo*
INEN 1 751 *Hortalizas y frutas frescas. Terminología clasificación.*

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Sanitaria 05-02-04 A. *Calabacín o Ayote.* OESANPAN TALUTZ. Washington, 1977.
- Norma Peruana HINILC 011.114. *Hortalizas, Sapallo tipo maere.* Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas, Perú, 1975.
- VI Congreso Internacional sobre cultivos andinos. *Cucurbitaceas Nativas de Ayacucho.* Estudios básicos en colecciones locales. Fernando N. Barvantes del Aguila. INIAP, Quito, 1988. (pág. 294).
- Alan White, *Hierbas del Ecuador. Sambo, calabaza.* Ediciones Libri Mundi, Quito Ecuador 1985.
- SNA. *Sistema Nacional para el abasto. Calabacita.* Norma de Calidad Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Subsecretaría de Comercio Interior. Dirección General de Normas, México. 1984.
- Especies vegetales promisoras de los países del Convenio Andrés Bello. Fondo Colombiano de Investigación Científica, Bogotá - Colombia, 1983.
- Tefine Vence. *El gran libro de las conservas y las confituras y de la congelación. Calabaza* Editorial Planeta S.A. España, 1982.
- Manual de legislación para la inspección de calidad de alimentos. *Hortalizas y verduras capítulo XXI,* Orden de 8 de octubre de 1981. Norma de Calidad para el comercio exterior de calabacines, España 1981.
- Consultas realizadas en publicaciones sobre botánica del Dr. Misael Acosta S; Dr. Plutarco Naranjo; Universidad Católica del Ecuador (Departamento Botánico y clasificación). Quito - Ecuador.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Documento: **INEN 1 910** TITULO: **HORTALIZAS FRESCAS. SAMBO. REQUISITOS.** Código: **AL 02.01-439**

ORIGINAL:	REVISION:
Fecha de iniciación del estudio: 1989-05-03	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo.
	Oficialización por Acuerdo No. de
	publicado en el Registro Oficial No. de
	Fecha de iniciación del estudio.

Fechas de consulta pública: de a

Subcomité Técnico (o Comité Interno): **Subcomité Técnico**

Fecha de iniciación: **1989-05-03** Fecha de aprobación: **1991-07-02**

Integrantes del Subcomité Técnico (o Comité Interno):

NOMBRE:	INSTITUCION REPRESENTADA:
Ing. Jaime Echeverría (Presidente)	MAG - DIRECCION NACIONAL AGRICOLA
Ing. Narcisa Loor de Farfán	MICIP - DIRECCION DE INDUSTRIAS
Ing. Miguel Otero	MAG - DIRECCION DE COMERCIALIZACION
Ing. Jaime Aulestia	MAG - PROGRAMA SANIDAD VEGETAL
Ing. Gerardo Pesántez P.	MAG - PROGRAMA ITALO-ECUATORIANO
Ing. Carlos Navas	MAG - SUBSECRETARIA DE COMERCIALIZACION
Ing. Marco de la Torre	MAG - PROGRAMA ITALO-ECUATORIANO
Ing. Ramiro Moya	CENDES
Dra. Margarita Viscarra	ILUSTRE MUNICIPIO DE QUITO - DHM
Dra. Leonor Orozco (Secretaria Técnica)	INEN



P.V.P. S/. 1.620,00

Otros trámites:

CARACTER Se recomienda su aprobación como: **Obligatoria**

Aprobación por Consejo Directivo en sesión de **1992-07-08** como **Obligatoria**

Oficializada como **OBLIGATORIA**

Por Acuerdo Ministerial No. **444** de **1992-08-27**

Registro Oficial No. **38** de **1992-10-01**

ANEXO 4
LEY DE CALIDAD

De acuerdo con la expedición de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad en 2007-02-13, publicada en el Registro Oficial/Suplemento No. 26 de 2007-02-22, el Decreto Ejecutivo 3497 en la parte que corresponde a Bienes Sujetos a Control, se DEROGA y prevalece lo establecido en el Decreto Ejecutivo 1526.

El Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad

Considerando:

Que, mediante el Art. 387 del Decreto Ejecutivo No. 3497 del 2002-12-12, publicado en el Registro Oficial No. 744 del 2003-01-14 que expide el Texto Unificado de Legislación del Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, se restituyó en su totalidad la vigencia del Decreto Ejecutivo No. 1526 de 1998-06-18, publicado en el Registro Oficial No. 346 de 1998-06-24 que establece el "Reglamento sustitutivo al Reglamento de bienes que deben cumplir con Normas Técnicas Ecuatorianas, Códigos de Práctica, Regulaciones, Resoluciones y Reglamentos Técnicos de carácter obligatorio" y convalida el Acuerdo Interministerial No. 02-428, publicado en el Registro Oficial No. 707 de 2002-11-19.

Que, el Comité Interinstitucional de Normalización, en reunión del jueves 28 de septiembre de 2006, conoció y aprobó el **Instructivo para la emisión del certificado de reconocimiento del certificado de conformidad con norma técnica ecuatoriana obligatoria o reglamento técnico ecuatoriano.**

Que, el Comité Interinstitucional de Normalización, con sustento en el Art. 49, literal c) del Decreto Ejecutivo No. 3497, recomienda al Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad, expedir el instructivo anteriormente indicado.

En uso de las atribuciones que le confiere el Art. 179 numeral 6 de la Constitución Política de la República,

ACUERDA

Artículo 1. Expedir el siguiente **Instructivo para la emisión del Certificado de Reconocimiento del Certificado de Conformidad con Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria (Formulario INEN-1).**

1. OBJETO

1.1 Este Instructivo tiene por objeto definir los pasos a darse en la obtención del formulario INEN-1, de tal manera que exista uniformidad de criterios a ser aplicados tanto por los importadores como por el INEN

2. PROCEDIMIENTO

2.1 Recepción de documentos

2.1.1 Legal

2.1.1.1 El Certificado de Reconocimiento del Certificado de Conformidad con Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria (Formulario INEN-1) estará de acuerdo a lo que establece el Art.44 del Decreto Ejecutivo 3497 que dice:

"Para la obtención del Formulario INEN-1, el importador o consignatario deberá presentar ante el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, los certificados de conformidad con una de las siguientes alternativas:

- a) Con Norma Técnica Ecuatoriana, NTE;
- b) Con Norma Técnica Internacional, ISO; o,
- c) Con Norma Técnica de reconocido prestigio, como son las normas ICE, DIN, JAS, JIS, DOT, EPA, FAA, entre otras.

Los certificados de conformidad con Norma Técnica Ecuatoriana a los que se hace referencia en el literal a) anterior, serán emitidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN.

Los certificados de conformidad con Norma Técnica Internacional y aquellos que se emitan contra normas de reconocido prestigio, mencionados en los literales b) y c) anteriores, serán otorgados por los organismos de certificación debidamente acreditados en los países de origen de la mercadería o mediante declaración del fabricante tratándose de empresas registradas con certificados de Sistema de Calidad ISO 9001”

2.1.1.2 Los productos sujetos a control de fabricación nacional, deben demostrar su conformidad con los reglamentos técnicos específicos que para el efecto se promulguen oficialmente.

2.1.1.3 La Declaración del Fabricante, de acuerdo con la NTE INEN-ISO/IEC 17050-1 (Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales), debe contener como mínimo la siguiente información:

- Identificación única de la declaración de conformidad (número o código de la declaración)
- Nombre y la dirección de contacto del emisor de la declaración de conformidad (Razón Social)
- La identificación del objeto (producto que se importa) de la Declaración de conformidad.
- La declaración de conformidad
- Una lista completa y clara de normas u otros requisitos especificados, así como las opciones seleccionadas si las hubiera
- La Fecha y el lugar de emisión de la declaración de la conformidad
- La firma(o forma equivalente de validación), el Nombre y la función de la o las personas autorizadas para actuar en nombre del emisor.
- Cualquier limitación relativa a la validez de la declaración de conformidad.

2.1.1.4 Los productos que se encuentren bajo un Instructivo específico deberán cumplir con los procedimientos que exija el mismo, como es el caso de:

- Vehículos,
- Textiles. Prendas de vestir;
- Refrigeradoras y cocinas de uso doméstico;
- Cilindros de acero para gas licuado de petróleo; y,
- Otros, que el Comité Interinstitucional de Normalización resuelva emitirlos

2.1.1.5 Los documentos presentados por el importador o consignatario deben ser originales, caso contrario copia notariada de los mismos, según el caso:

- a) Declaración del fabricante y Certificado de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001 o ISO/TS 16949,
- b) Certificado de conformidad e informes de ensayos
- c) Otros documentos técnicos que el interesado considere

2.1.1.6 Los documentos técnicos que el interesado obtenga vía electrónica, para ser aceptados por el INEN deberán ser notariados

2.1.1.7 Cuando amerite, el INEN verificará la autenticidad de los documentos, para lo cual el interesado debe facilitar la correspondiente dirección electrónica.

2.1.2 Administrativa:

2.1.2.1 Solicitud al Director General del INEN, de acuerdo al siguiente formato:

- Datos del producto¹⁾
- Partida arancelaria del producto

- Datos del Importador
- Documentos de respaldo y,
- La siguiente declaración de responsabilidad:

“Yo..... Representante legal de la empresa..... doy fe de que los documentos que adjunto a la presente solicitud son auténticos y responden al objeto de la misma y me responsabilizo por su comprobación”.

¹⁾ Adicionalmente debe adjuntarse la Nota de pedido o copia de la factura del producto

2.1.2.2 Copia del Documento Único de Importación, DUI.

2.1.2.3 El INEN rechazará la documentación por: Información errónea, incompleta, con tachones o borrosa

3. INGRESO DE DOCUMENTOS

3.1 Si La documentación recibida, cumple con lo establecido en el numeral 2.1.2, los datos pertinentes se ingresan electrónicamente en el archivo de la Dirección de Verificación del INEN y la documentación física se entrega al técnico responsable; en caso contrario se devuelve la documentación al interesado.

3.1.1 Para el caso de vehículos que requieran el Certificado de conformidad del INEN, ya sea porque el interesado no dispone de la Certificación ISO 9001 o ISO/TS 16949 o el Certificado de Conformidad de organismo oficial o acreditado, la documentación se remite a la Dirección de Certificación de Calidad del INEN, para su análisis, y si es conforme con las NTE INEN de emisiones de fuentes móviles correspondientes, emita el certificado de conformidad.

3.1.2 Para el caso de prendas de vestir que requieran el Certificado de Conformidad del INEN, porque el interesado no presenta la documentación con ninguna de las alternativas mencionadas, ésta se remite a la Dirección de Certificación de Calidad del INEN para que realice la inspección del producto en los depósitos comerciales de las Aduanas y si es conforme con la NTE INEN 1875, emita el certificado de conformidad.

4. DISTRIBUCIÓN

4.1 La Información replicada electrónicamente al Director de Área de Verificación del INEN es distribuida a los técnicos designados para la elaboración del Formulario INEN-1

4.2 Elaboración del Formulario INEN-1

4.2.1 El técnico designado efectúa lo siguiente:

4.2.1.1 Analiza la documentación recibida de conformidad con lo que establece el Decreto 3497 y las normas y/o reglamentos técnicos correspondientes.

4.2.1.2 Cuando el caso amerite, verifica vía electrónica la autenticidad de los documentos presentados (Certificado de sistemas de gestión de la calidad ISO 9001, certificado de conformidad, acreditación de los organismos de certificación, declaración del fabricante, etc.).

4.2.1.3 Cuando los documentos presentados no han podido ser verificados en cuanto a su autenticidad o no cumplan con el Decreto Ejecutivo 3497 y las normas y/o reglamentos técnicos correspondientes, el técnico asignado procede a rechazar el trámite, y los documentos se devolverán al interesado mediante una notificación de no cumplimiento.

4.2.1.4 Cuando se ha detectado que los documentos son falsos o alterados en su contenido, el Director de Área informa al Director General de la anomalía encontrada y el INEN comunica al Ministerio Público del problema para que proceda de acuerdo a la Ley.

4.2.1.5 Cuando la documentación presentada cumple con lo que establece el Decreto 3497, las normas y reglamentos técnicos correspondientes, el técnico designado procede a elaborar el Formulario INEN-1 y remitir electrónicamente al Director de Área

5. APROBACIÓN

5.1 El Director de Área, luego de verificar que el formulario INEN-1 esté correctamente emitido y sustentado con la documentación de respaldo presentada por el importador o consignatario, procede a la firma, de acuerdo al siguiente orden:

- Original INEN
- 1ra. Copia Importador o Consignatario
- 2da. Copia Banco Central/ Banco Corresponsal
- 3ra. Copia Dirección General de Aduanas
- 4ta. Copia Distrito Aduanero

5.2 Si se encontrare diferencias en los datos del formulario INEN-1 se devuelve al técnico designado que emitió el mismo, para su corrección.

5.3 Luego de la firma del formulario INEN-1, se procede a la aprobación electrónica

6. ENTREGA DEL FORMULARIO INEN-1

6.1 Previo a la entrega se realizan las siguientes actividades:

- 6.2** Elaboración de la factura del servicio prestado,
- 6.3** El Interesado cancela en el lugar designado para el efecto,
- 6.4** Con la factura cancelada se entrega el documento solicitado,
- 6.5** Se registra la entrega en el archivo y en el sistema electrónico, y
- 6.6** Se procede al Ingreso Electrónico al Banco Central del Ecuador.

7. PÁGINA Web del INEN

7.1 La información relacionada con la emisión del Formulario INEN-1, puede ser consultada en la página Web del INEN: www.inen.gov.ec

8. TIEMPO DE ENTREGA:

8.1 De acuerdo con lo que establece el Art.45 del Decreto 3497, El Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, emitirá el Formulario INEN-1 en el término máximo de setenta y dos (72) horas contadas a partir del ingreso electrónico indicado en el numeral 2.1

9. VALIDEZ

9.1 De acuerdo con lo que establece el Art.46 del Decreto 3497, "El Formulario INEN-1, así como el Certificado de conformidad con norma tendrá validez de un (1) año y amparará a todos los lotes del producto que se importen, en ese período".

9.2 Sin embargo de lo expresado en el anterior numeral, cuando el periodo de vigencia de los documentos presentado en el INEN por el interesado sea menor a un año, el formulario INEN-1 será igual al periodo de vigencia de los documentos presentados y, cuando el periodo de vigencia de los documentos presentado en el INEN por el interesado sea mayor a un año, el formulario INEN-1 tendrá validez de un año desde su emisión.

10. CAUSAS PARA LA SUSPENSIÓN O ANULACIÓN DEL FORMULARIO INEN-1

10.1 Previa sentencia de la autoridad competente con base a los informes presentados por el INEN y mediante resolución del Comité Interinstitucional de Normalización, el INEN suspenderá o anulará el Formulario INEN-1 por las siguientes causas:

10.1.1 Por comprobarse que la documentación ha sido adulterada por parte del importador o consignatario.

10.1.2 Por comprobarse, después de la Evaluación de la Conformidad, que el producto no cumple con los requisitos establecidos en las NTE INEN y/o RTE INEN obligatorios.

10.1.3 Por adulteración en el contenido del Certificado.

10.1.4 Por comprobarse error en la elaboración del formulario INEN-1 por parte del INEN. En este único caso, si amerita, se procederá a la emisión de uno nuevo.

11. COSTOS

11.1 Se establecerán según Resolución emitida por el Director General del INEN.

Artículo 2.- Este Acuerdo entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial.

Comuníquese y publíquese en el Registro Oficial.

Dado en Quito, Distrito Metropolitano, 13 de Octubre del 2006.

f) Ing. Tomás Peribonio, Ministro de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad.

MICIP.- Dirección de Administración de Recursos Humanos.- Es copia los certifico.- f) ilegible.

ANEXO 5
NORMA
TÉCNICA INEN 1750

Norma Ecuatoriana Obligatoria	HORTALIZAS Y FRUTAS FRESCAS MUESTREO.	INEN 1 750 1994-09
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece el procedimiento para tomar muestras en hortalizas y frutas frescas.</p> <p style="text-align: center;">2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 Partida. Cantidad de hortalizas y/o frutas frescas expedidas o transportadas en una sola vez, o envío determinado por un contrato particular o documento de embarque, y puede estar compuesto o por uno o varios lotes.</p> <p>2.2 Lote. Cantidad definida de la partida, que se presume tiene las mismas características uniformes (la misma variedad, el grado de madurez, frescura, un mismo tipo o tamaño, calibre, empaque o embalaje), mediante el cual permite estimar la calidad y se somete a inspección como un conjunto unitario.</p> <p>2.3 Calidad. Conjunto de factores o características de las hortalizas y/o frutas frescas, que pueden evaluarse por medios sensoriales o ensayos físicos, en los que se consideran: color, olor, sabor, aroma, textura, defectos, tamaño, apariencia, masa (peso), siempre que se indique como requisitos de calidad en las normas respectivas.</p> <p>2.4 Inspección. Proceso por el cual se mide, examina, ensaya o compara un envase, unidad o producto, con los requisitos de una norma.</p> <p>2.5 Muestra. Grupo de unidades extraídas de un lote, que sirva para obtener la información necesaria que permita apreciar una o más características del lote, lo cual servirá de base para tomar una decisión sobre dicho lote o sobre el proceso que lo produjo.</p> <p>2.6 Muestra elemental. Pequeña cantidad de hortalizas y/o frutas frescas, tomadas de un punto o posición a diferentes ubicaciones en el lote.</p> <p>2.7 Muestra global. Cantidad de hortalizas y/o frutas frescas formada por el conjunto y mezcla de muestras elementales.</p> <p>2.8 Muestra reducida. Cantidad de hortalizas y/o frutas frescas, obtenida por reducción de la muestra global y que es representativa del lote.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Industria alimentaria, productos agrícolas, hortalizas y frutas frescas, muestreo.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

2.9 Muestra para análisis. Cantidad de hortalizas y/o frutas frescas, representativa de la muestra global o de la muestra reducida, que se destina para el examen en laboratorio, a fin de realizar los análisis pertinentes.

2.10 Muestreo al azar. La primera condición que se requiere para efectuar este muestreo, es la de disponer de una tabla de números al azar, es decir: de una secuencia de números entre cero a nueve, tomados al azar, la misma que debe estar debidamente controlada.

2.11 Defecto. Es el no cumplimiento con solo uno de los requisitos específicos para una unidad.

2.12 Unidad defectuosa. Es la unidad que tiene uno o más defectos.

2.13 Porcentaje defectuoso. Cantidad de unidades inspeccionadas que resulta multiplicando por ciento, el coeficiente entre la cantidad de unidades defectuosas y la cantidad de unidades inspeccionadas.

El porcentaje de productos defectuosos se calcula mediante la ecuación siguiente:

$$\% \text{ defectuosos} = \frac{\text{cantidad de defectuosos}}{\text{cantidad inspeccionada}} \times 100$$

El resultado indica si el producto o lote está dentro de los rangos indicados en las tablas de tolerancia correspondientes.

2.14 Nivel de calidad (AQL). Porcentaje de defectuosos máximo o el número mayor de defectos en 100 unidades, que debe tener el producto para que el plan de muestreo dé por resultado la aceptación de la mayoría de los lotes sometidos a inspección.

2.15 Otros términos relacionados con esta norma se encuentran definidos en la Norma INEN 255.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 La toma de muestra representativa del lote de las hortalizas y/o frutas frescas, la efectuarán inspectores designados por compradores y vendedores, debiendo llevarse a cabo en el sitio de cosecha, ya para efectuar un examen de rutina en cualquier etapa de su manejo, después del corte, o para determinar en el laboratorio las características especiales del mismo.

3.2 La toma de muestras de las hortalizas y frutas frescas debe realizarse al azar, aunque, a veces, para descubrir la presencia de una variedad diferente o de una anomalía de cualquier tipo, debe efectuarse un muestreo selectivo y no al azar. Por lo tanto, antes de empezar el muestreo, debe establecerse qué características son las que van a examinar.

(Continúa)

3.3 La toma de muestras debe efectuarse en tal forma que las muestras elementales representen todas las características del lote. Luego de separar las porciones dañadas del lote contenido en envases, embalajes, cajas, sacos, fundas, etc., deben extraerse muestras separadas de las porciones buenas y de las dañadas.

3.4 La toma de muestras debe efectuarse en tal forma que las muestras obtenidas, los recipientes que las contengan y los aparatos usados en la extracción, estén protegidos contra cualquier tipo de contaminaciones.

3.5 Tan pronto se realice el muestreo sobre la muestra global o sobre la muestra reducida, éste debe almacenarse y transportarse en condiciones tales que se eviten cambios en el producto.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 Preparación del lote para muestreo. El lote para muestreo debe prepararse de tal forma que las muestras puedan tomarse sin impedimentos ni atrasos. Las muestras deben extraerse por las partes interesadas o una autoridad competente.

4.1.1 Cada lote debe muestrearse separadamente; en casos de que el lote presente daños debidos al transporte, las porciones dañadas del lote deben aislarse y muestrearse separadamente de las porciones no dañadas. Igualmente, si la partida no es considerada por el destinatario como uniforme, ésta debe dividirse en lotes homogéneos y muestrearse por separado, previo acuerdo entre comprador y vendedor.

4.2 Toma de muestras elementales. Las muestras elementales deben tomarse al azar, de diferentes puntos y a diferentes niveles del lote.

4.2.1 Productos envasados o empacados. Para productos envasados o empacados, (cajas de madera, cajas de cartón, sacos o costales, fundas, etc.), las muestras deben extraerse al azar, de acuerdo a lo señalado en la tabla 1.

TABLA 1. Determinación del tamaño de muestras para productos envasados o empacados.

Número de cajas, sacos, fundas, etc., de características similares en el lote.	Número de cajas, sacos, fundas, etc., a extraerse, constituyendo cada una; una muestra elemental.
Hasta 50	3
51 90	5
91 150	8
151 280	13
281 500	20
501 1 200	32 (mínimo)

3.3 La toma de muestras debe efectuarse en tal forma que las muestras elementales representen todas las características del lote. Luego de separar las porciones dañadas del lote contenido en envases, embalajes, cajas, sacos, fundas, etc., deben extraerse muestras separadas de las porciones buenas y de las dañadas.

3.4 La toma de muestras debe efectuarse en tal forma que las muestras obtenidas, los recipientes que las contengan y los aparatos usados en la extracción, estén protegidos contra cualquier tipo de contaminaciones.

3.5 Tan pronto se realice el muestreo sobre la muestra global o sobre la muestra reducida, éste debe almacenarse y transportarse en condiciones tales que se eviten cambios en el producto.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 **Preparación del lote para muestreo.** El lote para muestreo debe prepararse de tal forma que las muestras puedan tomarse sin impedimentos ni atrasos. Las muestras deben extraerse por las partes interesadas o una autoridad competente.

4.1.1 Cada lote debe muestrearse separadamente; en casos de que el lote presente daños debidos al transporte, las porciones dañadas del lote deben aislarse y muestrearse separadamente de las porciones no dañadas. Igualmente, si la partida no es considerada por el destinatario como uniforme, ésta debe dividirse en lotes homogéneos y muestrearse por separado, previo acuerdo entre comprador y vendedor.

4.2 **Toma de muestras elementales.** Las muestras elementales deben tomarse al azar, de diferentes puntos y a diferentes niveles del lote.

4.2.1 *Productos envasados o empacados.* Para productos envasados o empacados, (cajas de madera, cajas de cartón, sacos o costales, fundas, etc.), las muestras deben extraerse al azar, de acuerdo a lo señalado en la tabla 1.

TABLA 1. Determinación del tamaño de muestras para productos envasados o empacados.

Número de cajas, sacos, fundas, etc., de características similares en el lote.	Número de cajas, sacos, fundas, etc., a extraerse, constituyendo cada una; una muestra elemental.
Hasta 50	3
51 90	5
91 150	8
151 280	13
281 500	20
501 1 200	32 (mínimo)

TABLA 3. Tamaño mínimo de la muestra para ensayo, según el producto.

PRODUCTO: HORTALIZAS

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MÍNIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Hortalizas pequeñas	Judías verdes (vainitas)	Familia: Fabaceae(papilionaceae) Género: Phaseolus, Especie: Vulgaris L.	1 kg
	Arvejas	Familia: Fabaceae(Papilionaceae), Género: Pisum Especie: Sativum L.	"
	Fréjol	Familia: Fabaceae(Papilionaceae), Género: Phaseolus Especie: Vulgaris L.	"
	Haba	Familia: Fabaceae(Papilionaceae), Género: Vicia Especie: Faba L.	"
	Ají	Familia: Solanácea, Género: Capsicum Especie: Frutescens L. y otras.	"
	Ajos	Familia: Liliaceae Género: Allium Especie: Sativum L.	"
	Pimiento o pimentón	Familia: Solanaceae Género: Capsicum Especie: Annum L. y otras.	"
	Apio	Familia: Umbelliferae(Apiaceae), Género: Apium Especie: Graveolens L.	"
	Espinaca	Familia: Chenopodiaceae Género: Spinacia Especie: Oleracea L.	"
	Cilantro o culantro	Familia: Umbelliferae(Apiaceae), Género: Coriandrum, Especie: Sativum L.	"
	Perejil	Familia: Umbelliferae(Apiaceae), Género: Petroselinum Especie: Sativum Benth Hoffm	"

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MINIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Hortalizas Medianas	Tomate riñon	Familia: Solanacea Género: Lycopersicum, Especie: Esculentum Mill.	2 kg
	Cebolla de bulbo	Familia: Liliaceae, Género: Allium, Especie: Cepae L.	"
	Cebolla blanca de rama o cebolleta	Familia: Liliáceae Género: Allium, Especie: Fistulosum L.	"
	Pepinillo o cohombro	Familia: Curbitaceae, Género : Cucumis Especie: Sativus L.	"
	Acelga	Familia: Chenopodiáceae Género: Beta Especie: Vulgaris L.	"
	Remolacha o betarraga azucarera	Familia: Chenopodiaceae Género: Beta Especie: Vulgaris L.	"
	Rábano	Familia: Cruciferae(Brassicaceae) Género: Raphanus, Especie: Sativus L.	"
	Nabo	Familia: Cruciferae;(Brassicaceae) Género: Brassica Especie: Napus L.	"
	Meloco	Familia: Baselláceae, Género: Ullucus Especie: Tuberosus Lozano	"
	Zanahoria amarilla	Familia: Umbelliferae(apiaceae) Género: Daucus Especie: Carota L.	"
Zanahoria blanca	Familia: Basellaceae Género: Arracacha Especie: Esculenta D.C.	"	

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MINIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Hortalizas Medianas	Camote (batata)	Familia: Convolvulaceae Género: Ipomoea Especie: Batata P.	2 kg
	Papa	Familia: Solanaceae Género: Solanum Especie: Tuberosum L.	"
	Oca	Familia: Oxalidaceae Género: Oxalis Especie: Tuberosa, Molina	"
	Mashua	Familia: Oxalidaceae Género: Tropasolum Especie: Tuberosum R. & P.	"
	Alcachofa	Familia: Compositae(Asteraceae) Género: Cynara Especie: Scolymus L.	"
	Espárrago	Familia: Ilficeae género: Asparagus, especie: Officinalls L.	"
	Berenjena	Familia: Solanaceae Género: Solanun Especie: Melongena L.	"
	Berro	Familia: Cruciferae(Brasicaceae) Género: Cardamine Especie: Masturtioides Bert.	"
Otros	-----	"	
Hortalizas grandes	Sambo o calabaza	Familia: Cucurbitaceae Género: Cucurbita, Especie: Ficifolia Bauche	5 unidades
	Zapallo o Zapallu o Ahuyama	Familia: Cucurbitacea Género: Cucurbita Especie: Maxima Duchesne	"

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MINIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Hortalizas grandes	Yuca o mandioca	Familia: Euphorbiaceae Género: Manihot Especie: Esculenta, sp. y otras	5 unidades
	Pepinillo o pepino	Familia: Cucurbitáceae Género: Cucumis Especie: Auguria L.	"
	Ñame	Familia: Dioscoreaceae Género: Dioscorea Especie: Sp.	"
	Palmito	Familia: Palmae(Arecaceae) Género: Euterpe Especie: Oleraceae Mart.	"
	Otros	-----	"
Hortalizas varias	Lechuga	Familia: Compositae(Asteraceae); Género: Lactuca Especie: Sativa L.	10 unidades
	Col o repollo	Familia: Cruciferae(Brassicaceae) Género: Brassica Especie: Oleraceae L.	"
	Col de Bruselas	Familia: Cruciferae(Brassicaceae) Género: Brassica Especie: Oleraceae Var	"
	Repollo coliflor	Familia: Cruciferae(Brassicaceae) Género: Brassica Especie: Oleraceae, Var Cothrytis	"
	Espárrago	Familia: Liliacea, Género: Asparagus Especie: Officinalis L.	"
	Choclo-Maíz tierno	Familia: Gramíneas(Poaceas) Género: Zea Especie: Mays L.	"
	Brócoli	Familia: Cruciferae Género: Brassica Especie: Oleraceae, var italica.	"
	Otros	-----	"

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

PRODUCTO: FRUTAS

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MÍNIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Frutas muy pequeñas	Guindas	Familia: Rosáceae Género: Prunus Especie: Avium L.	1 kg
	Vid	Familia: Vitidaceae Género: Vitis Especie: Vinifera (L.)	"
	Nuez del paraíso	Familia: Lecythydaceae Género: Lecythis Especie: Zabucayo Aubi	"
	Almendras o castaña o nuez del Brasil	Familia: Lecythydaceae Género: Bertholletia Especie: Excelsa H. & B.	"
	Olivo	Familia: Oleaceae Género: Oleaea Especie: Europea L.	"
	Avellanas	Familia: Proteaceae Género: Gevuina Especie: Avellana Mol	"
	Tocte o nuezl	Familia: Euphorbiaceae Género: Coryodendron Especie: Orinocense Karts.	"
	Otros	-----	"
Frutas pequeñas	Capulíes	Familia: Rosáceae (Subfamilia prunoideas). Género: Prunus Especie: Capulí o serotina Zuce	1 kg
	Mortiños	Familia: Ericaceae Género: Vaccinium Especie: Floribundum H.B.K.	"
	Ciruelas rojas de árbol	Familia: Anacardiaceae Género: Spondias Especie: Purpurea L.	"

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MÍNIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Frutas pequeñas	Fresas	Familia: Rosáceae Género: Fragaria Especie: Vesca L.	1 kg
	Mora	Familia: Rosáceae Género: Rubus Especie: Glaucus Benth	"
	Níspero	Familia: Rosáceae Género: Eriobotrya Especie: Japonica Lindl	"
	Cerezo (guinda)	Familia: Rosáceae (Subfamilia Prunoidea) Género: Prunus Especie: Avium L.	"
	Frutilla	Familia: Rosaceae Género: Fragaria Especie: Chiloensis (L Ehrb).	"
	Otros	-----	"
Frutas medianas	Aguacate (o Palta)	Familia: Lauráceae Género: Persea Especie: Americana Mill; (gratissima, drymifolia y otras).	2 kg
	Banano	Familia: Musaceae Género: Musa Especie: Paradisiaca L.	"
	Membrillo	Familia: Rosaceae Género: Cydonia Especie: Oblonga Mill	"
	Naranja	Familia: Solanáceae Género: Solanum Especie: Quitoense Lamp	"
	Ciruela de Frail (ovo)	Familia: Malpighuaceae Género: Bunchosia Especie: Armeniaca D.C.	"

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MÍNIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Frutas Medianas	Manzanas	Familia: Rosáceae Género: Pyrus Especie: Malus L.	2 kg
	Durazno	Familia: Rosáceae Género: Prunus Especie: Pésica (L) Sieb & zuce	"
	Pera	Familia: Rosáceae Género: Pyrus Especie: Communis L ó sinensia L.	"
	Tomate de árbol	Familia: Solanáceae Género: Cyphomandra Especie: Betaceae Sendt	"
	Chirimoya	Familia: Annonaceae Género: Annona, Especie: Cherimola Mill	"
	Caimitos	Familia: Sapotaceae Género: Chrysophyllum Especie: Aurantum Miq. (y caimito L.)	"
	Higos (Breva)	Familia: Moraceae Género: Ficus Especie: Carica L.	"
	Tuna	Familia: Cactaceae Género: Opuntia Especie: Ficus indica Mill (schumavii)	"
	Mangos	Familia: Anacardiaceae Género: Mangífera Especie: Indica L.	"
	Pitahaya	Familia: Cactaceae Género: Cereus Especie: Hexagonus (L) Mill Mart. (o friangulavis).	"
Guayaba	Familia: Myristicaceae Género: Annona Psidium Especie: Guajava L.	"	

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MINIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Frutas Medianas	Maracuya	Familia: Passifloraceae Género: Passiflora Especie: Edulis. Sims (o Var)	2 kg
	Limas	Familia: Rutáceae Género: Citrus Especie: Limetta Risso (o aurantifolia)	"
	Mandarina	Familia: Rutáceae Género: Citrus Especie: Bigradia Loisel (o reticulata)	"
	Limón	Familia: Rutáceae Género: Citrus Especie: Médica L. (o limon Risso) o (limonia Osbeck)	"
	Granadilla	Familia: Passifloraceae Género: Passiflora Especie: Ligularis Juss	"
	Pepino dulce	Familia: Solanaceae Género: Solanum Especie: Muricatum L.	"
	Otros	-----	"
Frutas grandes	Melón	Familia: Cucurbitaceae Género: Cucumfs Especie: Melo L.	5 unidades
	Papaya	Familia: Caricacecea Género: Carica Especie: Papaya L.	"
	Piña	Familia: Bromeliáceae Género: Ananas Especie: Comosus L.	"
	Sandías	Familia: Cucurbitaceae Género: Citrulus Especie: Vulgaris Schrad (Matsum & Nakai)	"

(Continúa)

TABLA 3. (Continuación)

TAMAÑOS Y FORMAS	NOMBRE:		TAMAÑO MÍNIMO DE CADA MUESTRA PARA ENSAYO
	VULGAR	CIENTÍFICO	
Frutas Grandes	Cocos	Familia: Palmae(Aracaceae) Género: Cocos Especie: Nucifera L.	5 unidades
	Mamey	Familia: Clusiaceae (guttiferae) Género: Mammea Especie: Americana L.	"
	Guanábana	Familia: Annonaceae Género: Annona Especie: Maregravii Mart.Cron (muricota)	"
	Chirimoya	Familia: Annonaceae Género: Annona Especie: Reticulata L.	"
	Zapote	Familia: Sapotaceae Género: Pautaria Especie: Mammosa L.	"
	Toronja	Familia: Rutaceae Género: Citrus Especie: Paradisi L.	"
	Babaco	Familia: Caricaceae Género: Carica Especie: Pentagona Hei&born	"
	Otros	-----	"
	Naranja casera	Familia: Rutaceae Género: Citrus Especie: Sinensis (swingle)	10 unidades
	Naranja agria	Familia: Rutáceae Género: Citrus Especie: Aurantium L.	"
Otros	-----	"	

(Continúa)

4.4.1 Cuando la masa de una hortaliza y/o fruta fresca no se ajuste exactamente al mínimo de cada muestra para ensayo, se aproximará la masa (peso) por exceso o por defectos, para no fraccionar la unidad, por ejemplo, no se debe partir una chirimoya para completar 1,5 kg.

5. EMPAQUE O EMBALAJE, DESPACHO Y ALMACENAMIENTO DE LAS MUESTRAS PARA LABORATORIO.

5.1 Empaque. Las muestras para ensayo, que no se examinarán en el sitio de cosecha, deberán empacarse de modo que se asegure su conservación y enviarse a su destino lo más pronto posible. Los recipientes que contienen las muestras deben ser detallados debidamente, debiendo suscribirse un acta de muestreo que incluya la información que se anota en 5.2.

5.2 Rotulado. Las muestras que se van a despachar deben marcarse en forma legible, de modo que se evite adulteraciones, debiendo incluirse la información siguiente:

- a) Designación del producto, especie y variedad, incluyendo el grado de calidad.
- b) Nombre del vendedor o remitente.
- c) Lugar del muestreo.
- d) Fecha y hora del muestreo.
- e) Tamaño de la muestra para ensayos.
- f) Identificación de lote y de la muestra (Nota de despacho, identificación del vehículo y lugar de almacenamiento).
- g) Número del informe del muestreo.
- h) Nombre y firma de la persona que tomó la muestra y rúbrica de las partes interesadas.
- i) Si es necesario, indicar la lista de ensayos que debe efectuarse.

5.2.1 El almacenamiento y transporte de la muestra para ensayos deberá efectuarse en condiciones que impidan cualquier cambio en el producto. Es aconsejable que las muestras sean ensayadas rápidamente después de realizado el muestreo.

5.3 Informe del muestreo. En todos los casos, se levantará un acta de la toma de muestras, que deberá incluir la información siguiente:

- a) designación del producto, especie, variedad y grado de calidad,
- b) fecha y lugar del despacho del producto,
- c) nombre y dirección del depositario del lote,
- d) sitio, condiciones y duración del almacenamiento del lote e identificación del medio de transporte empleado, (número del vehículo),
- e) día y hora en que se tomó la muestra,
- f) temperatura y humedad relativa durante el muestreo,

(Continúa)

- g) tamaño del lote o número de atados y masa (peso) de los embalajes,
- h) propósito del muestreo o indicación del tiempo límite entre el muestreo y los análisis, bajo condiciones normales,
- i) descripción de las condiciones para el transporte o almacenamiento (limpieza, olores extraños, medios de transporte, condiciones mecánicas e impermeabilización, cantidad de hielo o dióxido de carbono y las condiciones de refrigeración durante el transporte),
- j) uniformidad aparente del lote,
- k) limpieza del lote,
- l) tipo y calidad del empaque y disposición del producto dentro del envase,
- ll) temperatura del producto o temperatura durante el transporte y almacenamiento,
- m) número de muestras para ensayos y,
- n) nombre o cargo de la persona que tomó la muestra.

5.3.1 En el informe se debe indicar si utilizó una técnica diferente a la fijada dentro de la norma indicada, y deben incluirse los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

ANEXO 6

PROPUESTA DE

NUEVA NORMA TÉCNICA DEL

SAMBO

**NORMA TÉCNICA PROPUESTA PARA SAMBO ECU 15369. ECU 15370 Y
ECU 15371**

ESPECIFICACIONES

1. OBJETO

Las presentes descripciones establecen las especificaciones mínimas de calidad que debe cumplir el Sambo *Cucúrbita ficifoli*, correspondiente a los morfotipos ECU 15369, ECU 15370 Y ECU 15371 destinadas a ser suministradas frescas o maduras por el consumidor.

2. DEFINICIONES

2.1 Sambo: hortaliza. que necesita de terreno fresco y un clima templado-cálido para crecer, no obstante, para obtener buenos rendimientos y frutos de mejor calidad, su suelo debe ser ligero y rico en sustancias orgánicas en buen estado de descomposición, este cultivo requiere de mucho sol y de suelos con suficiente humedad.

2.2 Diámetro ecuatorial: el diámetro ecuatorial del Sambo corresponde al medido en centímetros, tomando en cuenta la mayor superficie ecuatorial del Sambo.

2.3 Diámetro Longitudinal: el diámetro longitudinal del Sambo corresponde a medido en centímetros desde la base del tronco pedúnculo hasta el punto base del extremo inferior.

2.4 Morfotipo: grupo. dentro de una especie, que presenta caracteres distintos. resultado de la adaptación al medio local.

2.5 Inspección: Proceso por el cual se mide, examina o compara un envase, unidad o producto con los requisitos de una norma.

2.6 Lote: cantidad definida de la partida, que se presume tiene las mismas características uniformes (misma variedad, grado de madurez, frescura, etc), mediante el cual permite estimar la cantidad y se somete a inspección como un conjunto unitario.

2.7 Muestra: grupo de unidades extraídas de un lote, que sirve para obtener información necesaria que permita apreciar una o más características del lote, lo cual servirá de base para tomar una decisión sobre dicho lote o sobre el proceso que lo produjo.

2.8 Sambo defectuoso: aquel con uno o más defectos que afectan su calidad comercial.

2.9 Sambo fuera de norma: es aquella que no cumple con los requisitos establecidos por la norma.

2.10 Peso del Sambo entero: el peso del Sambo entero expresado en gramos corresponde al tomado directamente de la cosecha sin eliminar el tronco pedúnculo.

3. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las referencias tanto para normas nacionales e internacionales son las siguientes:

NTE INEN 1910 Norma Técnica Ecuatoriana. Hortalizas frescas
Sambo. Requisitos

INEN LEY DE CALIDAD Instructivo para emisión del certificado de Reconocimiento del Certificado de Conformidad con Norma Técnica Ecuatoriana.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 El Sambo de acuerdo con el valor de peso entero, longitud y diámetro se clasifica como se demuestra en las siguientes tablas.

PESO (g)			
TIPO	ECOTIPO		
	ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371
EXTRA GRANDE	>4999	> 4697	> 4216
GRANDES	4503- 4999	4201- 4697	3223- 4216
MEDIANAS	4000-4503	3704- 4201	3223 -3720
PEQUEÑAS	< 4006	< 3704	< 3223

LONGITUD (cm)			
TIPO	ECOTIPO		
	ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371
EXTRA GRANDE	>6.4	> 25.0	> 23.7
GRANDES	25 - 26.4	23.6 - 25.0	22.3 - 23.7
MEDIANAS	23.5 -25	22.1- 23.6	20.8 -22.3
PEQUEÑAS	< 23.5	< 22.1	< 20.8

DIAMETRO (cm)			
TIPO	ECOTIPO		
	ECU 15369	ECU 15370	ECU 15371
EXTRA GRANDE	>19.2	> 19.7	> 18.6
GRANDES	18.3- 19.2	18.8- 19.7	17.8 -18.6
MEDIANAS	17.4- 18.3	18 -18.8	16.9 -17.8
PEQUEÑAS	< 17.4	< 18.0	< 16.9

4.2 DE CALIDAD. Los Sambos se clasificarán en los siguientes grados de calidad siguientes:

4.2.1 Grado extra: Los Sambos clasificados en éste grado deben presentar la forma, el desarrollo y la coloración característicos del morfotipo. Los Sambos deben ser:

- ▶ Bien formados y firmes compactos.
- ▶ De color característico del morfotipo.
- ▶ Exentos de todo defecto

4.2.2 Grado I. Los Sambos clasificados en éste grado deben ser presentar las características típicas del morfotipo, no obstante, pueden permitirse.

- ▶ Un ligero defecto de forme o desarrollo
- ▶ Un ligero defecto de coloración

Grado II. Éste grado comprende los Sambos de calidad comercial, que no pueden ser clasificadas en los grados superiores, pero que corresponden a las características mínimas de calidad.

Pueden presentar:

- ▶ Ligeras quemaduras de sol
- ▶ Ligeras trazas de ataques de insectos. o de enfermedades
- ▶ Ligeros daños superficiales debido a las heladas
- ▶ Ligeras magulladuras.

4.2.3 Grado III. Éste grado comprende los Sambos de calidad comercial que no pueden clasificarse en las categorías an-

teriores. pero que corresponden a las características previstas para el grado II.

4.3 TOLERANCIA. Se admiten tolerancias de calidad en cada envase, para los productos no conformes con el grado indicado.

4.3.1 Tolerancia de calidad

4.3.1.1 *Grado extra.* 5% el número de Sambos que no correspondan a las características del grado, pero conforme con el grado I.

4.3.1.2 *Grado I.* 10 % en número de Sambos que no correspondan a las categorías del orado, pero conformes con las del grado I.

4.3.1.3 *Grado II.* 10% en número de Sambos que no correspondan a las categorías del grado, pero aptas para el consumo.

4.3.1.4 *Grado III.* 15% en número de Sambos que no correspondan las características de la categoría pero aptas para el consumo.

4.3.2 Acumulación de tolerancias. En cualquier caso, las tolerancias de calidad y de tipo no pueden en conjunto exceder de:

- 10% para grado extra
- 15% para grado I Y II

5. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

5.1.1 Requisitos físicos. En todos los grados, teniendo en cuenta las disposiciones particulares previstas para cada grado y las tolerancias admitidas. los Sambos deben:

- a) Tener aspecto fresco
- b) Estar sanos, se excluye todo caso las hortalizas afectadas de podredumbre o alteraciones tales que los hagan impropios para el consumo humano.
- c) Estar desprovistos de olor y sabor extraños, que no sean propios del Sambo proveniente de otros productos, empaques, recipientes o agroquímicos con los cuales haya estado en contacto.
- d) Estar exentos de defectos tales como manchas. huella de ataque de roedores y gusanos, libre de insectos, señales de heladas. granizo. golpes o daños por deficiencia de nutrientes. enfermedades.

5.1.2 Residuos de plaguicidas. Hasta que se expidan las Normas INEN correspondientes, para los límites máximos de residuos de plaguicidas y productos afines en alimentos se adap-

tarán las recomendaciones del Codex Alimentarius o los exigidos por el país de destino.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo del Sambo se realizará de acuerdo con la NTE 1750. anexo 5.

6.2 Aceptación y rechazo

6.2.1 Si la hortaliza inspeccionada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en ésta norma, se repetirá la inspección en otra muestra. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso, será motivo para considerar al lote como fuera de norma.

7. MÉTODO DE ENSAYO

7.1 Determinación del tipo

7.1.1 Peso. Se pasa el valor del Sambo entero utilizando una balanza calibrada y el resultado se expresa en gramos.

8. EMBALAJE

8.1 Los Sambos deben embalarse en empaques rígidos (madera, cartón) de capacidad máxima de cuatro unidades.

8.2 El Sambo debe comercializarse principalmente libre de tierra, y envuelta en un film de plástico perforado. La película plástica debe tener cuatro a seis perforaciones de 6mm por Sambo para permitir una adecuada ventilación.

8.3 El producto para que se mantenga fresco y se encuentre firme dentro las cajas limpias para evitar una contaminación cruzada.

8.4 El contenido de cada envase tiene que ser homogéneo y referirse exclusivamente a Sambos que sean de un mismo morfotipo, origen, y con un nivel uniforme de maduración.

8.5 Las características del embalaje se encuentran estipuladas en la NTE INEN 1 735 y para los productos de exportación deberán satisfacer las disposiciones que exigieren los países de destino.

9. ROTULADO

9.1 Las inscripciones en el rótulo se harán en uno de los lados del empaque, que en una tarjeta unida al mismo, y en planilla de remisión, etiquetas o impresiones con caracteres legibles a simple vista, redactados en español y colocados en tal forma que no desaparezcan bajo condiciones normales de almacenamiento y transporte. En el rótulo deberá indicarse lo siguiente:

- a) Identificación del productor, exportador o empaedora (marca. Comercial, nombre, dirección o código)
- b) Nombre y variedad del producto: Sambo...
- c) Características comerciales. Categoría y contenido neto “peso” expresado en unidades del Sistema Internacional. Para permitir una mejor identificación de los distintos grados comerciales, las etiquetas utilizadas o el fondo sobre el que se imprimen directamente sobre el envase los datos del etiquetado obligatorio, serán de los siguientes colores:
 - Rojo para el grado Extra
 - Verde para el grado I
 - Amarillo para el grado II
 - Blanco para el grado III.
- d) País de origen y región productora
- e) Fecha de empaque

f) Impresión con la simbología que indique el manejo adecuado del producto.

ANEXO 7
FOTOS DE
RECOLECCIÓN DE MUESTRAS Y
CODIFICACIÓN

FOTO A7.1 MORFOTIPO ECU 15360



FOTO A7.2 MORFOTIPO ECU 15370



ANEXO A7.3 MORFOTIPO ECU 15371



**CODIFICACIÓN DE CADA UNA DE LAS MUESTRAS POR
MORFOTIPO Y LOTE**

FOTO A7.4



FOTO A7.5



ANEXO 8

**FOTOS DE PESO Y MEDICIÓN DE
LAS MUESTRAS**

FOTO A8.6 PESADO



FOTO A8.7 MEDICION DEL DIÁMETRO ECUATORIAL



FOTO A8.8 MEDICIÓN DE LONGITUD DEL SAMBO



ANEXO 9
FOTOS DE
SEMILLAS DE TRES
DIFERENTES
MORFOTIPOS DE SAMBO

FOTO A9.9 PEPAS ECU 15369



FOTO A9.10 PEPAS ECU 15370



FOTO A9.11 PEPAS ECU 15371



ANEXO 10

FOTOS TOMA DE

DATOS DE RENDIMIENTOS EN LAS

PEPAS, PULPA, Y CÁSCARA DE

SAMBO

FOTO A10.12 PESO DE LA CÁSCARA DEL SAMBO



FOTO A10.13 PESO DE LAS PEPAS DEL SAMBO



FOTO A10.14 PESO DE LA PULPA DEL SAMBO



ANEXO 11
FOTOS
MEDICIÓN DE LONGITUD Y
DIÁMETRO
ECUATORIAL DE LAS PEPAS DE
SAMBO

FOTO A11.15 MEDICIÓN LONGITUDINAL DE LA PEPA DE SAMBO



**FOTO A11.16 MEDICIÓN DE DIÁMETRO ECUATORIAL DE LAS
PEPAS DE SAMBO**



GLOSARIO

- ❖ **CARACTERIZACIÓN:** Toma de datos de aquellos caracteres de alta heredabilidad y que se expresan en todos los medios; se toman durante la multiplicación o refrescamiento de las accesiones.
- ❖ **HABITAD:** Lugar o tipo de ambiente en el que existe naturalmente un organismo o una población.
- ❖ **FUNGICIDA:** Son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o para matar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas, los animales o el hombre.
- ❖ **PLAGA:** En la agricultura se refiere a todos los animales, plantas y microorganismos que tienen un efecto negativo sobre la producción agrícola. Las plagas prosperan si existen una fuente concentrada y confiable de alimento.
- ❖ **LOTE:** Parcela de terreno destinada para la agricultura.
- ❖ **EDAFOCLIMATICO:** Perteneciente o relativo al suelo y al clima.
- ❖ **ANALISIS PROXIMAL:** El método convencional de evaluación que se usa para determinar el contenido de sustancias nutritivas de un alimento de origen animal o vegetal.
- ❖ **DIAMETRO ECUATORIAL:** El diámetro ecuatorial es la distancia que hay desde un punto en la línea ecuatorial, hacia el punto opuesto al anterior q también esta en la línea ecuatorial son diferentes ya que la tierra no es una esfera perfecta, por eso el diámetro ecuatorial es mayor que el diámetro polar.

BIBLIOGRAFÍA

1. PARSONS, David, Manuales para la educación agropecuaria, Cucurbitáceas, Editorial Trillas, Mexico, 1997
2. ESTRADA, E, Perfil técnico para el manejo agronómico del cultivo del Sambo, Editorial Universitario, Colombia, 2003.
3. GOMEZ, Gonzalo, Horticultura General, Quito Ecuador, 1997
4. LEON, J, Fundamentos Botánicos de los cultivos tropicales, IICA, San José, 1968
5. SATURNINO, H, Cucurbitáceas, Brasil, 1982
6. HIGUITA, M, Horticultura, Instituto Agropecuario, Bogotá – Colombia, 1970

INSTITUCIONES:

- ❖ COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA DIVERSIDAD, 2007
- ❖ INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
- ❖ Ministerio de Agricultura - Sistema de Información (SIAGRO)
- ❖ Ministerio de Agricultura – Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), 2007
- ❖ INSTITUTO AGROPECUARIO SUPERIOR ANDINO (IASA)