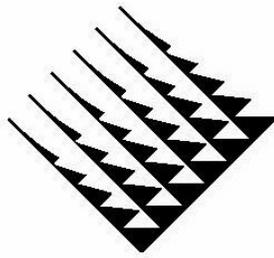


INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA



TEC

Escuela de ingeniería Agropecuaria Administrativa

**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN EL
RECIBO DE MATERIA PRIMA PARA LA EMPRESA ADAPEX”**

**Informe de práctica de especialidad presentado como requisito parcial para optar por el
grado de Bachillerato en Ingeniería Agropecuaria Administrativa con énfasis en
Empresas Agroindustriales**

Ángel Benavides Varela

**Cartago, Costa Rica
2004**

AGRADECIMIENTOS

A Dios primero que a nadie porque me permitió este privilegio que es el estudio y sin su voluntad yo no soy nadie.

A mis padres por darme la herramienta del estudio y el apoyo

A mi novia por apoyarme en cada momento de mi carrera.

A MSC. Patricia Arguedas por ser excelente profesora y amiga, por su paciencia.

A Ing. Rodolfo Fallas por ser mi consejero y amigo y por ayudarme siempre.

A Aidé Jiménez y su familia por sus atenciones

DEDICATORIA

A mis padres

EPÍGRAFES

“La genialidad es la capacidad de
reducir a lo simple lo complicado”

“Mis mayores aspiraciones se
encuentran allá lejos, iluminadas por el
sol. Quizá no las alcance pero puedo
levantar la vista y contemplar su belleza,
creer en ellas y tratar de seguirlas”

CONSTANCIA DE APROBACIÓN**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN EL
RECIBO DE MATERIA PRIMA PARA LA EMPRESA ADAPEX”**

**Informe de práctica de especialidad presentado como requisito parcial para optar por el
grado de Bachillerato en Ingeniería Agropecuaria Administrativa con énfasis en
Empresas Agroindustriales**

Tribunal Evaluador

**Patricia Arguedas
Profesor guía**

**Rónald Elizondo
Profesor asesor**

**Alberto Escoto
Profesor Lector**

2004

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
EPÍGRAFES.....	iv
CONSTANCIA DE APROBACIÓN.....	v
INDICE GENERAL.....	vi
INDICE DE APENDICES.....	7
RESUMEN.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	10
A. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA.....	10
B. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	10
C. OBJETIVOS.....	11
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
A. CONCEPTOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	12
1. Globalización y tendencias del control de calidad.....	12
2. Importancia y actualidad.....	13
3. Generalidades del control de calidad.....	15
4. Inocuidad en la producción de frutas y vegetales.....	16
5. Calidad en los productos agrícolas.....	19
6. Estándares de calidad en el sistema agroindustrial.....	21
B. CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE LOS PRODUCTOS SELECCIONADOS.....	27
1. ZUCHINI.....	27
2. VAINICA <i>Phaseolus vulgaris</i>	32
III. METODOLOGÍA.....	35
IV. RESULTADOS.....	37
A. ZUCHINNI.....	37
B. SCALLOP AMARILLO.....	45
C. SCALLOP VERDE.....	52
D. SCALLOP PETER.....	57
E. VAINICA.....	62
V. PROPUESTA.....	77
VI. CONCLUSIONES.....	115
VII. RECOMENDACIONES.....	116
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	135

INDICE DE APENDICES

APENDICE 1.....	118
APENDICE 2.....	119
APENDICE 3.....	120
APENDICE 4.....	121
APENDICE 5.....	122
APENDICE 6.....	123
APENDICE 7.....	124
APENDICE 8.....	125
APENDICE 9.....	126
APENDICE 10.....	127
APENDICE 11.....	128
APENDICE 12.....	129
APENDICE 13.....	130
APENDICE 14.....	131
APENDICE 15.....	132
APENDICE 16.....	133
APENDICE 17.....	134

RESUMEN

El presente trabajo expone un sistema de control de calidad en el recibo de materia prima para la empresa ADAPEX.

El sistema propone, con base en las principales características agronómicas y de poscosecha de los productos de exportación de la empresa, porcentajes de aceptación de defectos y especificaciones de calidad que la empresa pueda implementar con el objetivo de un mejor posicionamiento en el mercado y minimizar pérdidas poscosecha.

Con el fin de minimizar los costos de inspección por medio del muestreo y análisis estadístico, al tiempo que se garantiza la calidad del producto que entra a planta, se realizó un estudio previo de las características de calidad para determinar cuales defectos de calidad son los responsables de al menos el 80 % de las pérdidas post cosecha de la empresa. Para tal efecto se monitoreo la frecuencia de aparición de cada defecto, y con base en el criterio de la mayoría de las personas relacionadas con el proceso se clasificó cada defecto según su gravedad e importancia en las pérdidas, para determinar, utilizando el método de Pareto cuales son las características realmente importantes de muestrear.

El estudio se utilizó además para definir los porcentajes de aceptación para cada defecto que se propone a la empresa y que se demuestran en las unidades máximas aceptadas para cada plan de muestreo en las boletas de control.

Se aplicó la teoría basada en la experiencia que dice que, de una lista muy grande de defectos que suele presentar un producto, no es necesario muestrear todas, sino aproximadamente el 20% del total de características para abarcar el 80% de las pérdidas, lo que hace más económico el proceso de control. De esta manera se evalúan solo las pocas características importantes y se dejan las muchas triviales.

La propuesta formula un sistema de control a través de boletas, las cuales fueron diseñadas tomando en cuenta criterios técnicos y de manera que el control sea efectuado de una manera práctica.

El principal resultado de este trabajo fue el brindar a la empresa un método cuantitativo de control de los defectos en el producto que ingresa a planta, de una manera segura, práctica y económicamente adecuada.

I. INTRODUCCIÓN

ADAPEX es una agroindustria dedicada a la producción, comercialización y procesamiento de vegetales no tradicionales para el mercado nacional e internacional. La empresa desea asegurar la calidad de sus productos mediante un sistema de control de calidad en la entrada de la materia prima a planta con el fin de minimizar las pérdidas poscosecha y además dar continuación a un posible HACCP.

A. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

El principal de los problemas a solucionar es sin duda la necesidad de datos numéricos confiables que permitan a la empresa dictar políticas con respecto a los niveles aceptables de calidad al tiempo que se garantiza la calidad del producto final.

Adicionalmente, es conocido que los países desarrollados a los cuales exportamos son cada vez mas rigurosos con los productos que permiten pasar por sus fronteras, de tal manera que es necesario certificar la calidad del producto final mediante estándares cuantitativos documentados e implementados, sustentados en bases teóricas y características propias de cada producto. Se espera que la rigurosidad en la calidad e inocuidad de los productos aumente, por ejemplo con la aplicación de la ley de bioterrorismo en Estados Unidos.

Con un inminente Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos las empresas que certifiquen mayor calidad tendrán una mayor ventaja competitiva..

B. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La experiencia generada durante muchos años de trabajar en el sistema agroindustrial le ha permitido a ADAPEX conocer cuales son los principales estándares cualitativos de calidad de sus productos a la hora de recibir la materia prima. Sin embargo éstos estándares son poco

creíbles y confiables, tomando en cuenta que no se fundamentan en bases numéricas, tanto que en ocasiones provocan pérdidas postcosecha del producto.

El detalle de los volúmenes de materia prima que recibió la empresa denota la importancia de un adecuado sistema de control.

***Cuadro 1. Consumo de materia prima, producto de mercado de exportación.
Periodo marzo 2003-marzo 2004***

PRODUCTO	CANTIDAD
CHILOTE (Unidades)	602.094,00
ESCALOPIN AMARILLO (kg)	61.902,20
ESCALOPIN PETER (kg)	8.181,70
ESCALOPIN VERDE (kg)	5.195,50
VAINICA FINA (kg)	23.346,30
ZUCHINI BABY (kg)	54.720,20

Fuente: ADAPEX

En busca de continuar con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y lograr reconocimiento en el ámbito nacional e incluso internacional, la empresa desea buscar una alternativa de control de calidad con el fin de aplicar y documentar métodos cuantitativos y ya no solo cualitativos.

C. OBJETIVOS

Objetivo General

“Proponer un sistema de control de calidad en el recibo de materia prima”

Objetivos Específicos

- Determinar cuales son las principales características de calidad de los productos en el momento de ingreso a planta.
- Investigar y crear especificaciones para cada característica de calidad medible.
- Investigar cuales son los métodos de muestreo más viables de implementar en el recibo de materia prima.
- Definir planes de muestreo para cada producto y cada característica de calidad.
- Documentar los manuales de operación del sistema de control de calidad que mejor se adecue a la empresa.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. CONCEPTOS DE CONTROL DE CALIDAD

1. Globalización y tendencias del control de calidad

La calidad es una prioridad para la mayoría de las personas a la hora de comprar. Es lógico pensar que cualquier persona que realiza una compra necesita asegurarse que el bien o servicio que adquiere tiene las características que satisfacen una o varias necesidades.

En el campo de la alimentación la necesidad de calidad es aún mayor tomando en cuenta que la salud depende de la alimentación y por tal razón los alimentos deben ser inocuos y cumplir con ciertos requerimientos a fin de no afectarla.

La calidad es un evento cambiante, dinámico, que hasta hace poco tiempo parecía únicamente consistir en una serie de características visibles en un producto; pero hoy en día se incorporan abiertamente aspectos menos evidentes entre los que se pueden citar; capacidad nutricional, sanidad, ambiente de producción y otros mas.(MARÍN, 2004)

Durante varios años muchos países, especialmente los que importan frutas y hortalizas y los que producen para sus mercados internos, han establecido estándares de calidad en los que el comprador pueda confiar y para asegurarlo enlistaron un amplio rango de determinantes de calidad definidos, incluyendo tamaño, color, madurez, apariencia, normas, inocuidad y otros de tipo cuarentenario que son reforzados por los gobiernos a través de su servicio de inspección.

En los últimos años y ante el crecimiento de supermercados, se ha incrementado el mercadeo directo entre los productores y las casas proveedoras de cadenas de supermercados. En esas relaciones, prevalece la imposición de determinadas especificaciones (normas) por parte de los

mercados, las cuales son concretas para cada producto. Usualmente cada país había tenido un criterio propio dependiendo de circunstancias locales, de esta forma se aplicaban diferencias para productos de consumo interno y de exportación, en donde generalmente solo las líneas de más alta calidad eran exportadas. (CERDAS, 2002)

No obstante, con el proceso de globalización hay una serie de convenios comerciales firmados entre los países, que también se aplica a frutas y vegetales frescos.

Hoy en día, puede llegar frutas y hortalizas de cualquier país del mundo, siempre que cumplan con los requisitos de calidad que pidan los compradores locales, o sea que si se cumplen los requisitos de calidad no hay impedimento para la entrada de frutas y hortalizas al país, excepto que sean de tipo cuarentenario o arancelario. Usualmente estos productos podrían venir a un precio asequible y con calidad, por tanto el productor nacional puede competir solamente si produce calidad, por ende los productos de calidad ya no se producen solo para los mercados de exportación, sino que el mejor producto también es demandado para los mercados internos.

2. Importancia y actualidad

El proceso de apertura, desregulación de mercados y conformación de bloques económicos, han modificado sustancialmente el contexto en que se desarrolla la actividad económica en el mercado internacional. Por su parte, la creciente demanda por productos agrícolas más seguros para los consumidores, el aumento tanto en las importaciones como en la producción agrícola, así como también las presiones ambientales, una baja en la producción con plaguicidas y un aumento en la irrigación, han traído como consecuencia un incremento de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (ETA's) en adultos mayores y en niños que son el segmento más susceptible de la población humana. (ROJAS, 2003)

Debido a todo esto, los países desarrollados se han pronunciado a favor de la protección de los consumidores, por lo que los países exportadores deben convertirse en suplidores más competitivos, respetando el medio ambiente y ofreciéndoles a sus clientes productos más seguros. Esto significa que se debe utilizar herramientas que busquen demostrar, mediante procesos adecuados y evidencia de estos, que se están haciendo las cosas correctamente a lo largo de la cadena agroalimentaria, o sea desde la escogencia del terreno hasta la mesa del consumidor.

Para esto se ha venido impulsando programas tendientes a garantizar al consumidor que los alimentos producidos son seguros para su consumo. Por ejemplo, se a creado el programa “Iniciativa de la Inocuidad de Alimentos” con la estrategia de la **Finca a la Mesa** en Estados unidos y el Libro Blanco de la Seguridad Alimentaría, el cual se puso en marcha por la comisión Europea, y como resultado de éste, la respuesta a las grandes cadenas de distribución con su programa de **EUREP-GAP** en Europa, los cuales buscan que las agroindustrias o empresas que suplen productos en estos mercados implementen Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), buscando que los supermercados ofrezcan productos mas seguros, una diferenciación de sus productos, minimización de los riesgos por ETA’s, así como poder contar con aspectos de trazabilidad a lo largo de la cadena, por medio de la implementación de sistemas de Gestión de la Calidad. (ROJAS, 2003)

Todos estos aspectos aunados a la presión que están ejerciendo los consumidores, recae sobre la agroindustria, por lo que las agro empresas deben tener un mayor protagonismo con respecto a la gestión de los medios de producción.

3. Generalidades del control de calidad

Un productor, una organización de productores o una empresa comercializadora de productos frescos, debe tener una filosofía entendida por todos los que componen el grupo de producción: EL CLIENTE ES LO MAS IMPORTANTE. Solo de esta manera podrán fijar una política de acción operativa que les permita alcanzar el objetivo: CALIDAD en sus productos. Para ello, es importante considerar los siguientes elementos:

¿Qué justifica un adecuado entendimiento del término “calidad” en frutas y vegetales?

- La competitividad en los mercados
- Las diferencias en las características de los compradores
- El alto costo que significa trabajar con mala calidad
- Necesidad de mantener la calidad que se obtuvo en el campo
- La imagen de la empresa y el país (tiempo y dinero)

¿Cuáles son los objetivos del trabajo con calidad?

- Reducción en las frecuencias y montos de los rechazos
- Conocer la calidad de los proveedores
- Hacer uso racional del equipo y la mano de obra
- Disminuir los gastos de inspección
- Disminuir la posibilidad de reclamos
- Investigar causas de problemas
- Elevar la moral de los trabajadores.

Lo anterior trae consigo los siguientes beneficios:

- Mejor calidad en la gestión
- Reducción de costos

- Estímulos al trabajador
- Reducción de tropiezos comerciales
- Mejora de la organización y de los métodos de inspección
- Concientización y motivación para producir calidad
- Propaganda basada en datos reales
- Mantener los mercados en que se ha logrado acceso

Los mercados pueden ser de diversa índole, una feria del agricultor, un supermercado, un mercado tradicional u otros que hayan permitido al productor posicionarse en un nicho comercial, es decir, un espacio seguro dónde comercializar el producto. (CERDAS, 2002)

4. Inocuidad en la producción de frutas y vegetales

Hay un enfoque de moda que se debe tomar en cuenta en la calidad de un producto; la inocuidad: considerar la salud de los consumidores al producir alimentos higiénicos y que por tanto no enfermen a ninguna persona cuando los consuma.

Productores, comercializadores y consumidores debemos tener claro que la higiene con que se produce y comercialice un producto es parte de la calidad del mismo.

La razón por la cual, la inocuidad se ha convertido en un elemento básico a ser considerado en la implementación de cualquier sistema de calidad, es que las frutas y vegetales crudos son productos agrícolas que no reciben ningún tratamiento específicamente diseñado para matar todos los patógenos antes del consumo. La ausencia de este tratamiento entre el proceso de producción en la finca y el consumo, significa que los patógenos introducidos en algún punto del mismo pueden estar presentes cuando el producto es consumido. Hay mercados y poblaciones especiales, como las de hospitales, niños, ancianos e inmunodeficientes, los

cuales requieren alimentos sanos (química, física y microbiológicamente). No obstante toda la población tiene derecho a este tipo de alimentos.

El producto puede ser contaminado de muy diversas formas, incluyendo la transmisión directa o indirecta por medio del suelo, agua de irrigación, animales y trabajadores de las fincas.

La aparición de las ya mencionadas ETA's es una de las principales razones para tomarse en cuenta al hablar de inocuidad, además la experiencia señala que las oportunidades de incrementar el intercambio de bienes agrícolas se ubican en pequeños nichos del mercado donde los requisitos de calidad y seguridad son mayores.

La Ley pública 107-188 promulgada por el Gobierno de los Estados Unidos y denominada "Seguridad en la salud pública, preparación y respuesta contra Bioterrorismo", es el más reciente reto para los exportadores agrícolas. (ROJAS, 2004)

De acuerdo a las estadísticas del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC, por sus siglas en inglés), de 1988 a 1998 *Salmonella* y *Escherichia coli* 0157:H7 fueron los dos agentes bacteriales responsables de la mayoría de los brotes asociados con alimentos.

Sucesos recientes han puesto sobre alerta a los consumidores y las autoridades sanitarias sobre los peligros y riesgos de ingerir frutas y vegetales no inocuos. Las noticias a nivel mundial nos reportan de brotes de enfermedades alimentarias y sobre sucesos de personas que enfermaron y hasta murieron por consumir alimentos contaminados con hepatitis A, *Salmonella*, *E. coli*, *Cyclospora*, entre otras. El más reciente y sonado caso se dio en EUA al enfermar más de 500 personas y morir 3 de ellas al contraer hepatitis A; se sospecha que el brote fue producto de comer cebollinos contaminados con este patógeno el cual es utilizado por una famosa cadena de restaurantes que se abastece de este producto. (ROJAS, 2003)

A inicios del 2003, el causante fue el melón importado de México y el culantro de coyote de

Costa Rica; anteriormente, fueron frambuesas guatemaltecas. En todos los casos la reacción inmediata de las autoridades gubernamentales norteamericanas fue el cierre total de fronteras a esos productos, todo con efectos desastrosos para los productores y las economías de nuestros países.

En general hay algunas prácticas que pueden conducir a que un producto se contamine, entre ellas:

- Usar aguas contaminadas para riego o lavado de productos
- Usar abono orgánico aún sin descomponer o aplicado en tiempo de producción
- Cosechar sin lavarse las manos después de hacer las necesidades fisiológicas o tocar dinero
- Usar cajas sin lavar y sin desinfectar para colocar la fruta u hortaliza, o colocar las cajas en el suelo
- Colocar productos agroquímicos en las cajas para cosecha y transporte de productos; o guardarlos cerca de los productos cosechados
- Tener animales cuyos excrementos generan moscas y contaminan suelos y aguas. Además los pelos de estos animales son contaminantes de los productos.

Algunas directrices generales para lograr producción, comercialización y consumo de alimentos inocuos son:

- Evaluación química y microbiológica del agua de riego y de lavado de frutas y hortalizas
- Usar fertilizantes orgánicos completamente descompuestos, y preferiblemente cuando no hay cosecha, sobre todo cuando las hortalizas son de hojas o están cerca del suelo
- Contar con letrinas, jabón bactericida y toallas de papel, en las fincas y en centros de comercio

- Lavar las frutas y hortalizas con una agua clorada
- Las cajas de cosecha y transporte deben estar limpias y desinfectadas con agua clorada
- En el campo, colocar las cajas sobre tarimas
- En las bodegas donde se guardan productos cosechados o cajas para cosecharlos o transportarlos, no se deben guardar productos químicos
- Cosechar vistiendo ropa limpia y las uñas recortadas y limpias al igual que las manos (ROJAS,2004).

5. Calidad en los productos agrícolas

En general, calidad se puede considerar como “el conjunto de cualidades de un producto tal que ofrece al consumidor entera satisfacción, por el precio que está dispuesto a pagar”(CERDAS, 2002). La definición puede variar según se trate de los diferentes actores de la cadena como son productores, transportistas, procesadores, consumidores, y para el producto particular:

Para el productor. Tradicionalmente, en un vegetal “buena calidad” significa que se asegura un máximo precio en el mercado en un tiempo particular o época de cosecha. Es usual que el productor deba decidir si produce un material de alta calidad, con cuidado intenso, en época de abundante oferta (lo que le podría acarrear un costo no muy atractivo), o un producto de menor calidad en época de escasez, pero con un alto retorno (usualmente por efecto del clima). La baja calidad está muy relacionada también con la cosecha de productos que aún no han alcanzado una madurez o desarrollo adecuado.

En época de poca oferta por ejemplo, se encuentran lechugas muy pequeñas a las cuales todavía les falta desarrollo y lo mismo sucede con repollo que no ha compactado aún, apio que no ha engrosado ni crecido lo suficiente, tomate verde, granadillas cuyas características

organolépticas no son aún adecuadas, así como otros casos de productos con síntomas de enfermedades o deformidades.

Para el transportista. Para este integrante de la cadena de comercialización, la calidad por lo general ha consistido en producto fresco y firme, verde, pintón o maduro . Puede ser un mango o un tomate, cuya condición le permite transportarlo desde la plantación o centro de acopio hasta el mercado, sin que sufra daños que le causen pérdidas.

Para el comercializador. Entre las principales características que el intermediario considera que reflejan la calidad del producto, están la firmeza y el tamaño. Además, considera la ausencia de daños mecánicos (golpes, rajaduras) o daños causados por plagas y enfermedades como pudriciones o fermentaciones. El comercializador puede ser o no ser productor; por esta razón, debe tener en cuenta que existe mucha competencia, tanto nacional como internacional, por lo que debe ofrecer un producto de calidad. Aunque haya pasado cierto tiempo desde la cosecha, el producto debe ser firme para tolerar el manejo.

Para el procesador. Una buena calidad en un vegetal, es cuando éste madura, pero está aún firme y mantiene las características requeridas durante para el manejo y proceso. Para ello se requiere material que no presente sobremadurez, pudriciones o fermentaciones.

Para el consumidor . Buena calidad puede ser un mango maduro, suave, jugoso, que se “disuelve en la boca” y que no hay que eliminar ninguna parte por pudriciones o daños mecánicos. Si es del caso que la cáscara (mango) y la pulpa (aguacate) se desprendan fácilmente.

Los requerimientos de calidad del producto son referidos comúnmente al mercado, almacenamiento, transporte, consumo y proceso, tomando en cuenta que el mercado de frutas y hortalizas frescas es dirigido eventualmente a atraer el mercado. (CERDAS, 2002)

6. Estándares de calidad en el sistema agroindustrial

La apariencia es probablemente el más importante factor de calidad que determina el valor de un producto en el mercado, tanto así que la gente comenta: "las cosas entran por los ojos". El consumidor ha aprendido de experiencias pasadas y por lo tanto asocia calidad deseable con una cierta apariencia externa, en donde toma en cuenta criterios de tamaño o la condición, así como la presencia de defectos o manchas.

a) Tamaño.

El tamaño es un importante criterio de calidad, que puede ser fácilmente medido: circunferencia, diámetro, ancho, peso o volumen. En la práctica muchas frutas y hortalizas son clasificadas usualmente midiendo el diámetro; además se empaqueta con ese criterio, logrando uniformidad en el empaque, aspecto que facilita la comercialización. En ciertos productos de exportación, el mercadeo se hace basado en el diámetro de la fruta y en el número de frutas por empaque, estos calibres son específicos para un empaque en particular y depende del destino de exportación. En los mercados externos y actualmente en los internos, por ejemplo, el criterio de empaque para la zanahoria se basa en la uniformidad de longitud y el diámetro. En otros productos el principal criterio es el peso.

Usualmente el producto de mayor tamaño (si está sano, limpio y con la forma típica) es considerado un producto de primera calidad, porque tiene un gran impacto en la primera impresión del potencial cliente. Existen rangos de tamaño que se pueden comercializar, por lo que deben estar adecuadamente separados por categorías específicas.

Un tamaño muy grande no siempre significa una mayor calidad, así por ejemplo no se permite comercializar papa "burra", excesivamente grande, ni "arreflíz", que es la más pequeña; no

obstante, esta última es muy perseguida por muchas amas de casa porque se adapta a diferentes platos. En el caso de manzana muy grande, se presenta el inconveniente de que es más susceptible a descomposición en el almacenamiento, por lo que usualmente no se exporta. En el caso del mango Tommy Atkins, fruta completamente desarrollada no se empaca, ante la incidencia de daños fisiológicos.

El agricultor y los proveedores deben tomar en cuenta el gusto y la comodidad del consumidor. Cuando se habla de "comodidad", se debe tener en cuenta al ama de casa que, por ejemplo, no demanda una cebolla de gran tamaño cuyo cortado se dificulta, al igual que sucede con tomates muy grandes o con un repollo muy "flojo", que se hace difícil para picar. En la apariencia, el consumidor debe distinguir ciertos aspectos que no afectan la calidad interna del producto, como pequeños daños cicatrizados y que no van a desarrollarse más, así como pequeñas deformidades que no alteran la condición básica, razón por la cual existen tolerancias en las normas de calidad.

Finalmente, es importante señalar que existe una serie de factores precosecha, que puede incidir en el tamaño que se obtenga, entre estas están:

- Variedad o cultivar de planta
- Fertilización equilibrada
- Poda
- Necesidades de riego.

b) Forma

Todo producto tiene una forma característica que ayuda a su identificación y dentro de un mismo producto la forma es un criterio que a menudo distingue cultivares particulares de una fruta u hortaliza. Incluso, si por mejoramiento se obtienen materiales con buena calidad de almacenamiento y de consumo pero su forma no es la característica, estos pueden perder

aceptabilidad en el mercado y requerir una extensiva educación al consumidor.

Cualquier fruto sin forma característica, con problemas de crecimiento o llenado, malformados o con estructuras anormales, debería ser rechazado; el consumidor puede rechazar un producto que no tiene la forma característica, como en los mercados internacionales, donde un banano sin curvatura tendrá baja aceptación y no obtendrá buenos precios, porque su apariencia no es normal. Entre algunos ejemplos de esta selectividad están: el pepino no puede ser largo y delgado, el brócoli y coliflor deben ser compactas. La granadilla llamada "colombiana" es de forma redondeada y más grande que la "criolla", cuya forma es elipsoidal. Tomates no redondos sino que presentan salientes en los costados (tomate "cubo"), no se clasifican en primera calidad aunque cumplan otras características. (CERDAS, 2002)

En algunas frutas la forma está relacionada con el índice de cosecha como en el caso del mango, en el que la fruta ya redondeada por relleno de los lados ("cachetes") y que presenta hinchamiento de "hombros", es una fruta que ya está en madurez fisiológica y que, aunque externamente está verde, va a madurar después de ser cosechada.

Diversos factores producen deformaciones no deseables en las frutas y hortalizas; se puede citar:

- Plagas: como es el caso de trips en mango
- Deficiencias o excesos nutricionales: falta de boro en papaya, deficiencia de calcio o exceso de nitrógeno causan pudrición distal ("culo negro") en tomate y algunas cucurbitáceas
- Clima: variaciones grandes de temperatura entre el día y la noche causan el tomate "estrellado".

Una buena selección le permite al agricultor ventajas en la comercialización de su producto y mantener el mercado al que ha logrado acceso. (CERDAS,2002)

c) **Color**

El color es un rasgo que distingue al grupo de frutas y vegetales. Este forma parte de la impresión visual que se forma el cliente y que en parte determina su decisión de comprar.

El color en los vegetales es debido a diversos pigmentos, como la clorofila, que da el color verde, las antocianinas que imprimen el rojo y morado, y los carotenos, que se identifican con el amarillo y el anaranjado.

La expresión del color está relacionada con cambios en los parámetros de calidad, entre ellos: cambios en la composición, en el aroma, disminución en la firmeza, incremento en la susceptibilidad a enfermedades y la respiración. Los cambios en color ocurren por una combinación de diferentes factores; en primer lugar, durante la maduración el contenido de enzimas que se encargan de degradar la clorofila se incrementa; segundo, los pigmentos amarillos, que permanecen enmascarados por la clorofila (ya se encuentran sintetizados) se hacen evidentes; tercero, los pigmentos rojos se producen al existir un estímulo por luz, especialmente en las zonas donde el fruto está expuesto. (CERDAS,2002)

Los colores a menudo mejoran la presentación de las comidas. El perejil por ejemplo, contiene altos niveles de ácido ascórbico, carotenos, tiamina, riboflavina, hierro y calcio, comparado con otras frutas y vegetales; no obstante, es utilizado generalmente como adorno, por su intenso color verde, en platos de carnes y ensaladas. En el caso de la manzana, el color rojo brillante tiene mucho valor en los mercados, aunque no está comprobado si agrega valor nutritivo. El color rojo del tomate tampoco agrega valor nutritivo, sino que es un criterio de madurez. Los cambios de color en las frutas maduras han sido correlacionados por el productor con un índice de cosecha adecuado. Ya se mencionó lo relacionado con el tomate; en granadilla se puede cosechar cuando ha desarrollado un 25% de color amarillo en su cáscara.

Por otro lado, el consumidor también relaciona la presencia de color con el desarrollo de atributos deseables como dulzura y suavidad en el caso de las frutas debido a la conversión de almidones en azúcares, reducción de la acidez, reducción de la firmeza entre otros procesos, es así como el principal criterio que se usa en banano es el color amarillo en la cáscara. En el caso del aguacate "Hass", el cambio de color verde a café es un buen indicativo para el productor de que se puede cosechar y así como la reducción en la firmeza es indicativo de que se puede consumir. (CERDAS,2002)

d) Condición o defectos

La condición es un atributo de calidad referido usualmente a la frescura o estado de senescencia de un producto. Esta característica es muy importante en hortalizas de hojas, como lechuga, culantro, mostaza y apio, que deben mantener su frescura y su crujencia (caso del apio) como indicativos de calidad. En caso contrario, carecen de una condición deseada y son inaceptables para el consumidor. Igualmente las frutas y hortalizas que han perdido agua, pierden su condición y se vuelven suaves y "hulosas", sin crujencia, como en el caso de zanahoria, pepino, manzana y remolacha.

La prevención de pérdida de humedad puede lograrse con el mejoramiento de las condiciones de transporte y almacenamiento, lo cual usualmente requiere almacenamiento en frío; pero puede ayudar en gran medida a colocar el producto a la sombra, libre de la radiación solar directa.

Con respecto a defectos como magulladuras, rasguños, cortes y golpes, estos provocan que se acelere la pérdida de agua y la entrada de muchos patógenos, con lo que se acelera también el envejecimiento del producto y se pierde calidad. El efecto de plagas como bacterias, hongos o insectos, desmejoran la apariencia y el precio aún cuando mantengan cierta calidad de consumo. (CERDAS,2002)

Los defectos citados son fuente de rechazo y de pérdida de valor comercial y muchos tienen origen en campo, en procesos inadecuados de cosecha y de transporte, manejo rudo del producto, empaques inapropiados y sobrecargados, medio de transporte y caminos en mal estado, almacenamiento en condiciones no deseables.

En relación con este tema los ingleses afirman: "basura entra, basura sale", para indicar que si un lote de producto está lleno de enfermedades o lesiones, no visibles a veces, es casi imposible que se tenga éxito en la manipulación de este producto. Por eso se establece que la calidad se produce en el campo y se trata de conservar en la etapa de manejo poscosecha.

B. CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS DE LOS PRODUCTOS SELECCIONADOS.

Lista de productos seleccionados

1. Zuchini Verde (*Cucúrbita pepo*)
2. Scalopinni Verde (*Cucúrbita pepo*)
3. Scalopinni Amarillo (*Cucúrbita pepo*)
4. Scalopinni Meter (*Cucúrbita pepo*)
5. Chilote en tuza (*Zea mays*)
6. Vainica (*Phaseolus vulgaris*)

1. ZUCHINI

Cucurbita pepo es una especie polimórfica muy variable en características vegetativas y reproductivas, existiendo un amplio número de cultivares que se utilizan. Esta discusión se centrará en el producto zapallo italiano o zapallito (frutos inmaduros de la especie).

a) Botánica

Planta de porte arbustivo, con finas espinas que cubren toda la superficie aérea de la planta con excepción de los frutos. No posee zarcillos, característica que si presentan los cultivares con crecimiento tipo guía.

Presenta hojas anchas de forma triangular con senos profundos en algunos cultivares, en otros estos son poco profundos. Al tacto las hojas son ásperas y con pedícelos en posición semierecta. Los frutos para zuchini comercial se dividen en seis grupos, siendo el grupo tres y cuatro, los amarillos y verdes respectivamente los más utilizados comercialmente.

Grupo 3

Planta de tipo arbustivo de fruto amarillo, verrugosos, de cuellos generalmente curvos con constricción. Los cultivares principales son los tipo Crookneck y Straightneck.

Grupo 4

Planta de crecimiento determinado o arbustivo y crecimiento no determinado. Frutos largos y rectos con una disminución gradual (desde el pedúnculo). Los principales cultivares son los de tipos, Marrow, Cocozelle, Caserta, Zuchini.

b) Composición y usos

Al igual que todo fruto inmaduro, el zapallito italiano presenta un alto contenido de agua que, como se indica en el siguiente cuadro, alcanza a 94% del peso total. Los otros componentes son fracciones muy pequeñas, sin que haya ninguno que se destaque. A pesar de esto, según algunos especialistas, su consumo habría aumentado fuertemente en la última década, quizás debido precisamente a que su uso en la dieta, cocido o como producto fresco en ensaladas, tendría un bajo aporte calórico y esto lo hace un producto recomendable en países que tienen alimentación muy rica en energía, como los países desarrollados. (Apuntes clase Abastecimiento I,2000)

Cuadro 2. COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE 100 GRAMOS DE ZAPALLO ITALIANO COCIDO

Componente	Contenido	Unidad
Agua	94,00	%
Carbohidratos	4,40	g
Proteína	1,10	g
Lípidos	0,55	g
Calcio	27,00	mg
Fósforo	38,50	Mg
Hierro	0,33	Mg
Potasio	190,00	Mg
Sodio	1,10	Mg
Vitamina A	286,00	UI
Tiamina	0,04	Mg
Riboflavina	0,04	Mg
Niacina	0,50	Mg
Acido ascórbico	5,50	Mg
Valor energético	19,25	Cal

Fuente: APUNTES DE CLASE

El presente proyecto está basado en el estudio de una variedad mini o llamada también “minivejetal” por tanto la descripción de los parámetros y características del fruto, así como las características agronómicas difieren con las especificaciones del zuchinni común que mencionan la mayoría de los textos. Es por tal razón que se menciona únicamente las características del fruto, sin especificar medidas y especificaciones.

c) Principales características del fruto

1. Diámetro ecuatorial.
2. Longitud total del fruto.
3. Color externo (amarillo sin llegar a anaranjado ó verde).
4. Coloración interna en área de semillas (ligeramente verde).
5. Consistencia del fruto firme.
6. Sin daños causados por insectos.
7. Sin daños mecánicos.
8. Fruto liso (se aceptan algunas estrías).
9. Peso del fruto.

d) Características agronómicas de la planta

1. Días a producción.
2. Altura de la planta.
3. Diámetro de la planta.
4. Rendimiento total vrs. rendimiento comercial.
5. Peso y número de frutos industrializables.
6. Peso y número de frutos no industrializables.
7. Incidencia de enfermedades (principalmente *Erysiphe, cichoracearum*).
8. Días de floración.

e) Índices de Cosecha

Los principales indicadores externos de la madurez apropiada para el corte son el acorchado del tallo y un cambio sutil en el color de la cáscara (de verde brillante a verde opaco en "Kabocha", por ejemplo). En las frutas inmaduras el tallo es succulento, en las que están madurando es parcialmente corchoso y en las ya maduras, completamente corchoso. El color interno debe ser intenso y típico del cultivar. El factor más determinante del color interno es el estado de madurez al momento de la cosecha. Las frutas inmaduras tendrán una calidad comestible pobre debido a que contienen menos carbohidratos almacenados. Las frutas inmaduras tienen también más pudriciones y pérdida de peso durante el almacenamiento que las cosechadas en el estado apropiado de madurez de corte. (Apuntes de clase, Abastecimiento I, 2000)

f) Índices de Calidad

La calidad de las Cucurbitáceas en general se basa en la uniformidad de forma, en lo tierno de la piel y del tejido interno, en la firmeza global, en el brillo de la piel y en la buena apariencia del tallo residual (bien cortado e intacto). La forma (característica de cada tipo o variedad) uniforme es un importante factor de calidad así como la ausencia de frutos retorcidos o con otros defectos por crecimiento desproporcionado. El tamaño no está incluido en los grados de calidad de las normas estadounidenses pero en los contratos comerciales puede especificarse un diámetro o una longitud mínima, máxima o ambas. Otros factores de calidad son ausencia de defectos de crecimiento y manejo (manchado, cortaduras, magulladuras, abrasiones y picaduras), de pudriciones y de amarilleamientos en las variedades verde oscuro. Los grados de calidad de los Estados Unidos son U.S. No. 1 y No. 2 (efectivos a partir de enero 6, 1984).

g) Enfermedades en fruto fresco

Algunos hongos están asociados con pudriciones durante el almacenamiento de las calabazas y los zapallos. *Fusarium*, *Pythium*, antracnosis-anthrachnose (*Colletotrichum*) y la roya del tallo gomoso-gummy stem blight o pudrición negra-black rot (*Mycosphaerella*) son hongos comunes. La pudrición por *Alternaria* se desarrolla en zapallos dañados por frío. Las frutas que se cosechan sobremaduras (después de 2 semanas del punto óptimo de cosecha) tienden a presentar más pudriciones en el almacenamiento. (Apuntes de clase, Abastecimiento I, 2000)

2. VAINICA *Phaseolus vulgaris*

a) Descripción botánica

Planta originaria de México y América Central. Planta anual, con ciclo vegetativo entre 75 y 90 días. Presenta tallos de tipo herbáceo o voluble, los cuales según su hábito de crecimiento, arbustivo o trepador puede alcanzar alturas desde 50 a 120 cm, respectivamente. Presenta inflorescencias que nacen en las axilas de las hojas, sus flores son de diversos colores; blancas y lilas principalmente. La parte comestible es la vaina u ovario en estado verde, antes que las semillas se desarrollen. Una distinción muy importante entre la vainica y el fríjol es el grado de desarrollo del grano a una misma edad entre ambos y la ausencia o poca cantidad de fibra en la vaina. (Apuntes de clase, Abastecimiento I, 2000)

b) Características agronómicas generales de los cultivares de vainica

1. Ciclo vegetativo
2. Hábito de crecimiento
3. Color de la vaina externo
4. Sección transversal de la vaina
5. Peso individual por vaina.
6. Dureza vaina.
7. Grado de desarrollo semilla.
8. Longitud de la vaina
9. Diámetro de la vaina
10. Forma de la vaina
11. Cantidad de fibra: ausente, poca
12. Tipo de uso: consumo fresco, industrial
13. Resistencia o tolerancia a plagas.

c) Características post cosecha

1. Porcentaje de vainas quebradas
2. Uniformidad en largo, ancho y forma de la vaina.
3. Uniformidad en el color y brillo externo de la vaina.
4. Presencia o ausencia de pedicelos y hojas adheridas a la vaina.
5. Presencia o ausencia de daños físicos externos.
6. Presencia de daños internos.
7. Grado de turgencia de la vaina
8. Grado de desarrollo de la semilla. y dicho
9. Presencia tangible de agroquímicos sobre la vaina.

d) Principales enfermedades.

Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*)

El agente causal es un hongo, ataca tallos, hojas, peciolo, vainas. El ataque a las vainas se caracteriza por lesiones circulares o elípticas, hundidas de color café claro y borde levantado café oscuro, de la vaina pasa a los cotiledones de la semilla, dándole un color café oscuro.

Roya. (*Uromyces phaseoly*)

El agente causal es un hongo, el cual ataca las hojas de la planta, causando lesiones en forma de pequeñas pústulas de color café-rojizo, rodeadas por un halo amarillento, el número y tamaño de pústulas por planta varía según la tolerancia de planta y de la raza que ataque.

Mancha angular. (*Isariopsis griseola*)

Agente causal es un hongo, cuyos síntomas más característicos a nivel de hoja lo constituyen, manchas de forma angular limitadas por las venas de las hojas de color café oscuro y que conforme avanza la enfermedad las hojas se vuelven amarillentas.

Los síntomas en vainas se caracterizan por lesiones necróticas de color café oscuro y bordes más oscuros de forma circular, pero no hundidas.

Mildiu polvoso (*Erysiphe polygoni*)

El agente causal es un hongo que ataca las hojas causando manchas de color blanquecino, que conforme avanza la enfermedad se unen las lesiones y aparece la hoja por un micelio de aspecto de polvillo blanco cenizo.

e) Enfermedades bacteriales.

Tisón bacterial. (*Xanthomonas phaseoli*)

El agente causal es una bacteria que provoca lesiones en el envés de la hoja como pequeños puntos de consistencia acuosa de forma irregular, que van creciendo, llegando a coalescer, produciendo una lesión de color pardo oscuro de forma irregular y rodeados de un halo clorótico. Cuando ataca las vainas se presentan manchas de color café poco hundidas a lo largo de la sutura de la vaina.

f) Enfermedades Virales.

Mosaico común o virus 1

El agente causal es un virus en el que los síntomas más característicos lo constituyen una coloración verde oscuro-verde claro (mosaico) en la hoja, disminución u corrugamiento de hojas, enanismo y por ende redundando en una drástica reducción en la producción y calidad del producto, al presentar vainas pequeñas, granos pequeños y de poco peso. (Apuntes de clase, Abastecimiento I, 2000)

III. METODOLOGÍA

El primer paso consistió en establecer cuales productos serían objeto de estudio. Por motivos de tiempo y precisión del proyecto, el estudio se limitó a los productos de exportación de la empresa, los productores que participaron en el estudio fueron los que entregan el producto sin selección previa.

Mediante la investigación en distintas fuentes bibliográficas e instituciones relacionadas al sector agroindustrial, así como la observación del producto que entra a planta se enlistaron las principales características de calidad para cada producto y se procedió a realizar las especificaciones de las variables. La medición de las longitudes y los diámetros ecuatoriales se realizó mediante un Bernier mientras que la medición de los pesos se realizó utilizando una balanza electrónica de precisión ($\pm 1g$).

Una vez enlistadas se procedió a monitorear la frecuencia de aparición de los defectos en la calidad. Para tal efecto se diseñaron hojas de muestreo donde se detalla la fecha de la inspección, la finca de procedencia del producto, el tamaño del lote, tamaño de muestra, el código de la muestra, la frecuencia de aparición de los defectos e incluso anotación de características generales como temperatura de llegada, higiene de transporte y cajas, etc. Para cada producto se realizó la medición de las características: En aquellas características consideradas como atributos se monitoreó la presencia o ausencia del defecto, según la definición de cada defecto, mientras que, en el caso de las variables la medición de las dimensiones se llevó a cabo a través de la comparación con un molde que tenía las dimensiones máximas y mínimas permitidas de acuerdo con las especificaciones de cada variable, como es el caso de los diámetros ecuatoriales y las longitudes, de manera que los frutos de scallop, por ejemplo, que no pasaron por el orificio del molde tenían un diámetro

mayor al que determina la especificación por lo tanto, es contado en la hoja de monitoreo como defecto de diámetro. En el caso de la medición del peso en los distintos productos, ésta se llevó a cabo utilizando una balanza de precisión ($\pm 1g$).

Para la recolección de los datos se establecieron los principales productores y se realizaron de 3 a 4 muestreos por cada productor.

Ya monitoreadas las características se realizaron encuestas a las personas con mayor conocimiento e influencia en el proceso, con el fin de determinar la relevancia de cada característica en las pérdidas poscosecha totales. Cada característica de calidad fue clasificada como A, B ó C según su importancia o gravedad, con el fin de establecer cuales son los defectos de calidad responsables de al menos el 80 % de las pérdidas post cosecha de la empresa, mediante el método de Pareto y así proceder a diseñar el método de muestreo y la propuesta del sistema, tomando en cuenta los Niveles de Calidad Aceptable (AQL por sus siglas en inglés) y las políticas de la empresa.. Posteriormente se procedió a la documentación de la misma y la realización de las conclusiones y recomendaciones para la empresa.

IV. RESULTADOS

Con el fin de facilitar la lectura y comprensión de los resultados se ha dividido esta sección por producto de exportación.

A. ZUCHINNI

Con base en la investigación y la observación del producto que entra a planta se estableció la siguiente lista de criterios de calidad de los frutos de zuchinni. La definición de cada defecto aparece en la sección de la propuesta.

1. Diámetro ecuatorial*
2. Longitud*
3. Longitud del pedúnculo
4. Evidencia de ataque de insectos
5. Color irregular del fruto
6. Pudrición en el fruto
7. Forma irregular del fruto
8. Firmeza del fruto
9. Roce de hoja
10. Apariencia del pedúnculo residual
11. Brillo de la piel
12. Daño Mecánico Húmedo (DMH)
13. Daño Mecánico Seco (DMS)
14. Costra de látex
15. Defecto de flor

*La especificación correspondiente aparece más adelante, como resultado en una tabla respectiva

16. Hongo (cercóspora)
17. Fruto siamés
18. Tierra
19. Coloración interna en el área de las semillas
20. Peso[†]
21. Dureza (resistencia al corte)
22. Desarrollo de semillas

Adicionalmente se incluyeron observaciones generales:

23. Higiene de transporte
24. Higiene de cajas
25. Densidad
26. Lotificación correcta
27. Temperatura de llegada

De dichas características se excluyeron en el análisis el desarrollo de semillas, la dureza y la coloración en el área de semillas por considerarse como pruebas destructivas del producto, lo cual la empresa no aprueba por tratarse de producto destinado a exportación.

El resultado de la elaboración de las especificaciones se detalla a continuación

Cuadro 3. Especificaciones de las variables para el Zuchinni

ZUCHINNI	
Característica	Especificación
Longitud	78 ± 21
Diametro	17 ± 5
Peso	17 ± 11

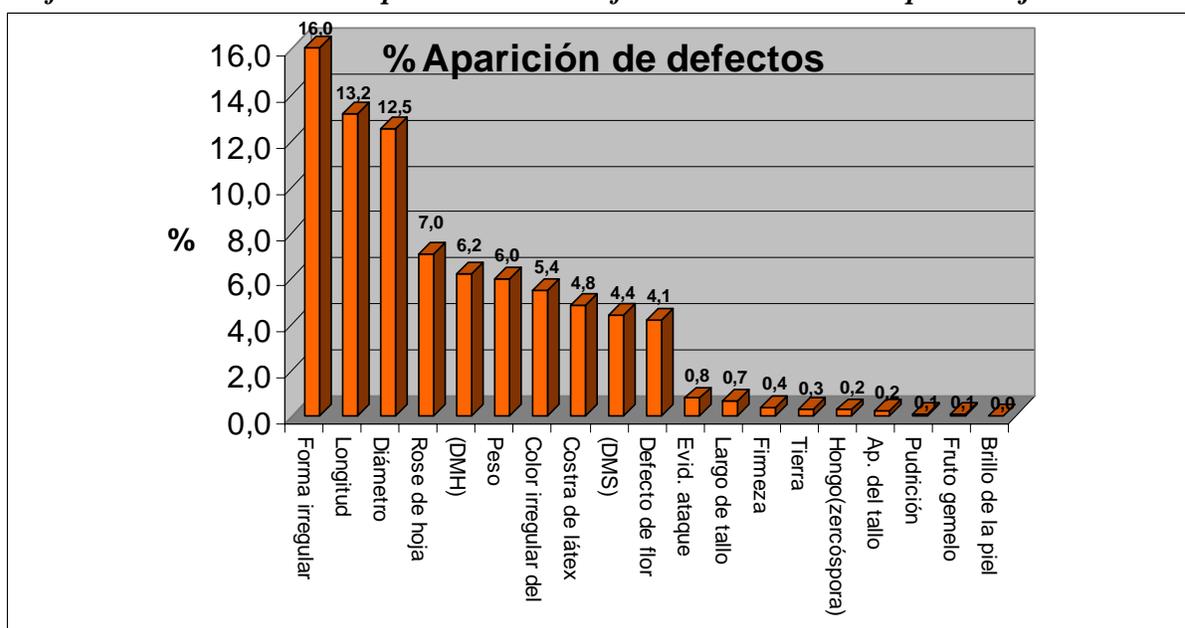
[†]La especificación correspondiente aparece en la tabla respectiva

El promedio de los porcentajes individuales por productor resultan como se presenta a continuación.

Cuadro 4. Frecuencia de la aparición de los defectos en Zuchinni en porcentaje.

ZUCHINNI	
CARACTERÍSTICAS	% de Aparición
Forma irregular	16,0
Longitud del fruto	13,2
Diámetro	12,5
Rose de hoja	7,0
(DMH)	6,2
Peso	6,0
Color irregular del fruto	5,4
Costra de látex	4,8
(DMS)	4,4
Defecto de flor	4,1
Evid. ataque insectos	0,8
Largo del pedúnculo	0,7
Firmeza	0,4
Tierra	0,3
Hongo(zercóspora)	0,2
Ap. del pedúnculo	0,2
Pudrición	0,1
Fruto gemelo	0,1
Brillo de la piel	0,0

Gráfico 1. Frecuencia de la aparición de los defectos en Zuchinni en porcentaje.



Como se puede observar en la ilustración anterior, existen diez características que presentan un porcentaje considerable (mayor a 1%), lo cual refleja una importante diversidad en la aparición de los defectos.

Es notoria la diferencia que presenta la forma irregular, la longitud y el diámetro ecuatorial del fruto; características relacionadas principalmente con el tamaño y la forma del fruto. La empresa puede reducir considerablemente sus pérdidas post cosecha en zuchinni si programa mejor las fechas de cosecha de manera que se regule el tamaño del zuchinni que llega a planta. Las siete características restantes, aunque se presentan en menor porcentaje se presentan en frecuencias muy similares entre sí.

Estos porcentajes reflejan únicamente la frecuencia de aparición de cada defecto. Es necesario aclarar que la gravedad de cada defecto varía según el efecto que produce en la aceptación del producto final. La gravedad de los defectos la determinan las personas relacionadas con el proceso, ejemplo el encargado de planta, el ingeniero agrónomo, el gerente general, los proveedores, etc.

Es importante hacer notar además, que se presentan 4 defectos atribuidos a factores postcosecha con porcentajes bastante considerables; Presencia de daño mecánico húmedo, costra de látex, daño mecánico seco y defecto de flor, por tanto, una buena parte de las pérdidas de la empresa se pueden disminuir mejorando el tratamiento que se le da al zuchini una vez cosechado.

Para realizar el Paretograma se realizaron encuestas (VER ANEXO) a las distintas personas relacionadas con el producto para determinar la gravedad de cada defecto, asignándose una letra A, B ó C según correspondiera, de la siguiente manera:

A= Defecto grave, indica desecho. **Puntaje = 10**

B= Defecto moderado, indica cambio de destino, ejemplo para feria **Puntaje = 5**

C= Irregularidad sin importancia económica **Puntaje = 1**

Obteniéndose los siguientes resultados.

Cuadro 5. Clasificación ABC de los defectos de calidad del Zuchinni

Característica	Tarcisio	Ilse	Ortíz	Marco	Toño	ANGEL	Profesora	Proveedor 1	Proveedor 2	DEFINITIVO	PESO
Diámetro	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	5
Longitud	B	A	A	B	B	B	B	C	B	B	5
Largo de pedúnculo	C	C	C	B	B	C	B	C	C	C	1
Evidencia ataque de insectos	A	C	A	A	B	A	A	A	A	A	10
Color irregular del fruto	C	C	B	B	B	B	A	B	B	B	5
Pudrición	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Firmeza	A	A	C	A	B	A	B	A	A	A	10
Rose de hoja	B	B	C	B	B	B	C	B	B	B	5
Forma irregular	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	5
Apariencia del pedúnculo residual	C	C	C	C	B	C	C	B	B	C	1
Brillo de la piel	C	C	C	B	C	B	C	B	B	B	5
Daño Mecánico Húmedo (DMH)	A	C	B	A	A	A	A	A	B	A	10
Daño Mecánico Seco (DMS)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	5
Peso	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	1
Costra de látex	B	C	B	C	C	B	B	C	C	C	1
Defecto de flor	B	C	B	C	C	C	B	C	C	C	1
Tierra	C	B	A	C	C	C	B	C	C	C	1
Fruto gemelo	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	5
Hongo(cercóspora)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10

Importante es aclarar que inicialmente se tomó en cuenta los compradores del producto, sin embargo no hubo respuesta por parte de estos ya que la entrevista se hizo a través de correo electrónico por razones de distancia.

Cuadro 6 Clasificación general ABC de los defectos en Zuchinni.

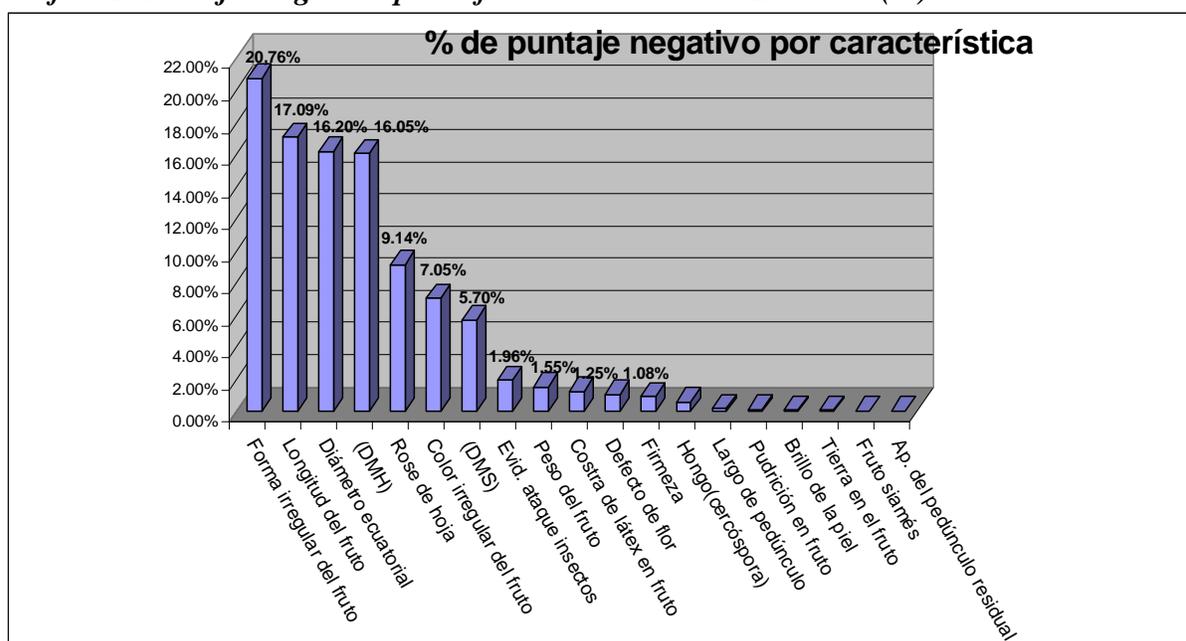
Característica	Clasificación
Diámetro ecuatorial	B
Longitud del fruto	B
Largo del pedúnculo	C
Evidencia ataque de insectos	A
Color irregular del fruto	B
Pudrición	A
Firmeza	A
Rose de hoja	B
Forma irregular del fruto	B
Apariencia del pedúnculo residual	C
Brillo de la piel	B
Daño mecánico húmedo (DMH)	A
Daño mecánico seco (DMS)	B
Peso del fruto	C
Costra de látex en fruto	C
Defecto de flor	C
Tierra en el fruto	C
Fruto siamés	B
Hongo(cercóspora)	A

La multiplicación de los pesos de pérdida por los porcentajes de aparición resulta en un puntaje parcial negativo, que se puede sumar para recalcular el peso o grado de influencia de cada característica de calidad en la aceptación del producto que se detalla a continuación.

Cuadro 7. Puntajes negativos por defectos de calidad del Zuchinni (%)

ZUCHINNI		
CARACTERÍSTICAS	% de puntaje negativo	% ACUMULADO
Forma irregular del fruto	20.76%	20.76%
Longitud del fruto	17.09%	37.85%
Diámetro ecuatorial (DMH)	16.20%	54.05%
Rose de hoja	16.05%	70.10%
Color irregular del fruto (DMS)	9.14%	79.24%
Evid. ataque insectos	7.05%	86.29%
Peso del fruto	5.70%	91.99%
Costra de látex en fruto	1.96%	93.95%
Defecto de flor	1.55%	95.50%
Firmeza	1.25%	96.76%
Hongo(cercóspora)	1.08%	97.83%
Largo de pedúnculo	0.93%	98.76%
Pudrición en fruto	0.63%	99.39%
Brillo de la piel	0.17%	99.56%
Tierra en el fruto	0.14%	99.70%
Fruto siamés	0.10%	99.80%
Fruto siamés	0.08%	99.88%
Fruto siamés	0.07%	99.95%
Ap. del pedúnculo residual	0.05%	100.00%

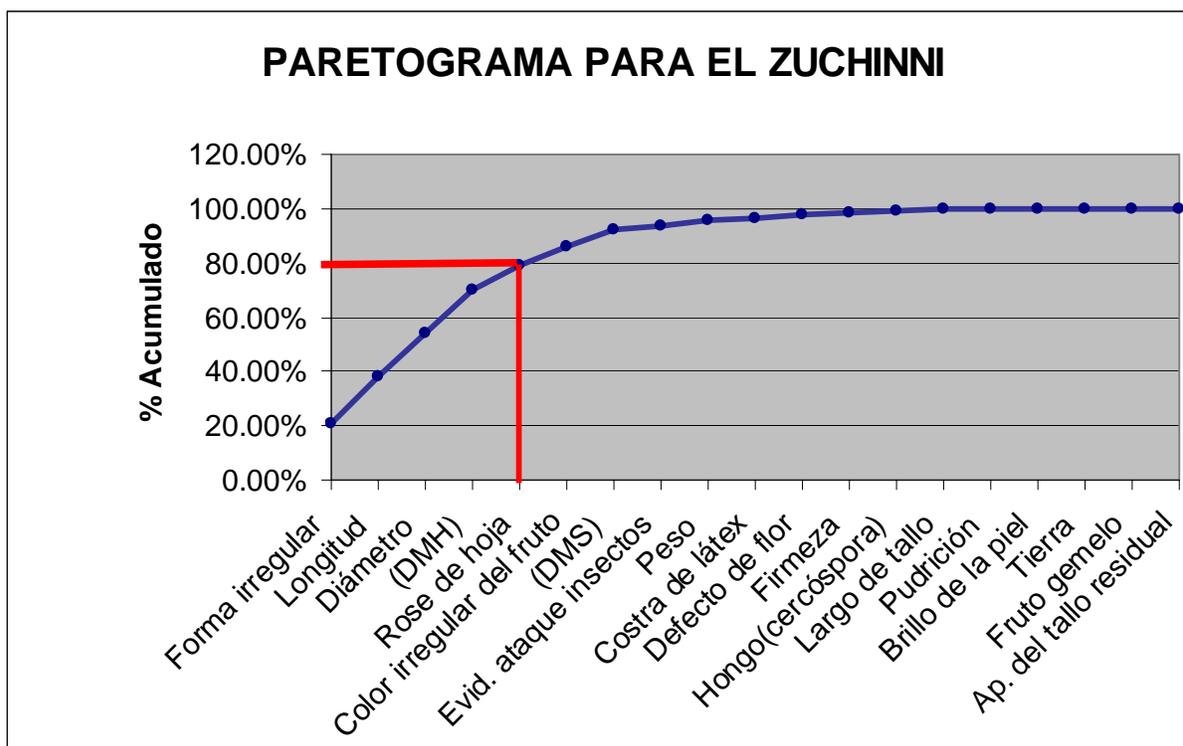
Grafico 2. Puntajes negativos por defectos de calidad del Zuchinni (%)



Por la gravedad de los defectos que provocan, cuatro son las características que inducen mayor pérdida poscosecha de zuchinni para la empresa: forma irregular, longitud, diámetro y daño mecánico húmedo. De esta manera pierde importancia el defecto en el peso, el cual aparece con alta frecuencia pero su gravedad es despreciable.

La determinación de las características a incluir se ilustra en el diagrama de pareto.

Grafico 3. Diagrama de Pareto para Zuchinni



En el caso del zuchinni de la empresa, se hace necesario muestrear o controlar tan solo 5 características de calidad para abarcar el 80% de las pérdidas de la empresa en este producto.

B. SCALLOP AMARILLO

Con base en la investigación y observación se estableció la siguiente lista de criterios de calidad. La definición de cada defecto se encuentra en la sección de la propuesta.

1. Presencia Daño Mecánico Húmedo (DMH)
2. Presencia Daño Mecánico Seco (DMS)
3. Tamaño del fruto*
4. Largo del pedúnculo
5. Evidencia de ataque de insectos
6. Color irregular del fruto
7. Pudrición en el fruto
8. Forma irregular del fruto
9. Fruto siamés
10. Fusión u hoja pegada
11. Malformaciones en el fruto
12. Engrosamiento de la zona de flor
13. Costra de látex
14. Presencia de flor adherida
15. Hongo (cercóspora)
16. Firmeza del fruto
17. Peso del fruto*
18. Tierra en el fruto
19. Dureza del fruto

*

* La especificación correspondiente aparece más adelante, como resultado en una tabla respectiva.

Adicionalmente se incluyeron observaciones generales:

20. Higiene de transporte
21. Higiene de cajas
22. Densidad
23. Lotificación correcta
24. Temperatura de llegada

De dichas características se excluyó del análisis la dureza por considerarse como prueba destructivas del producto, lo cual la empresa no aprueba por tratarse de producto destinado a exportación. El resultado de la elaboración de las especificaciones se detalla a continuación

Cuadro 8. Especificaciones de las variables para el Scallop Amarillo

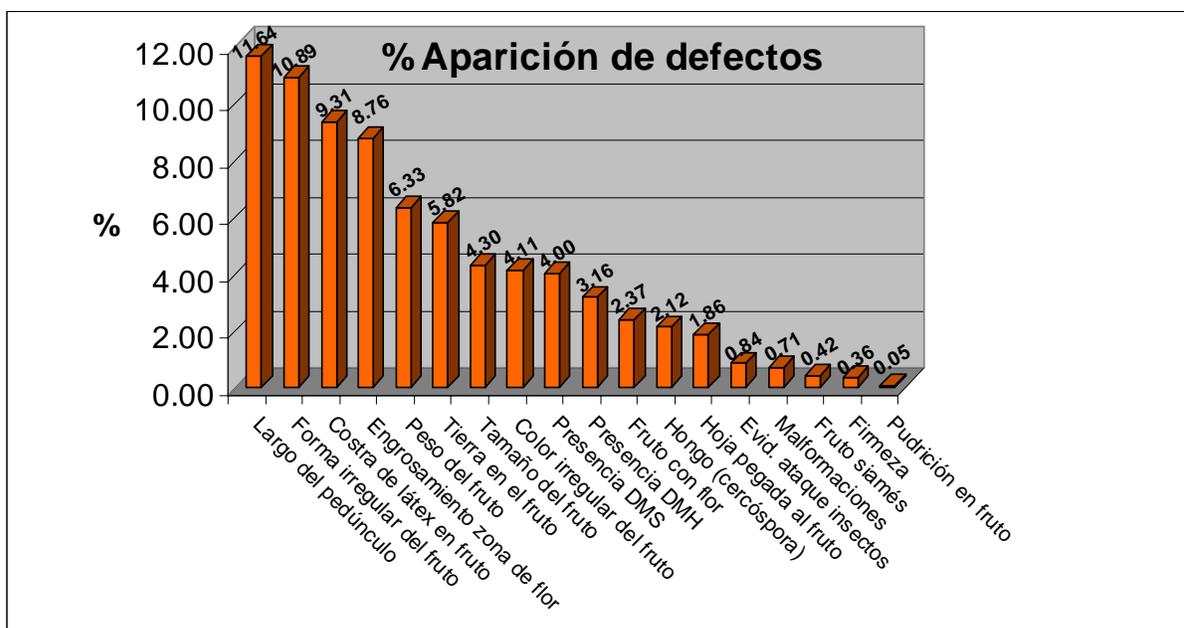
Scallop Amarillo	
Característica	Especificación
Diametro (mm)	39 ± 10
Peso (g)	17 ± 11

A continuación el promedio de los porcentajes individuales.

Cuadro 9. Frecuencia de la aparición de defectos en Scallop Amarillo en porcentaje.

SCALLOP AMARILLO	
CARACTERÍSTICAS	% de aparición
Largo del pedúnculo	11.64
Forma irregular del fruto	10.89
Costra de látex en fruto	9.31
Engrosamiento zona de flor	8.76
Peso del fruto	6.33
Tierra en el fruto	5.82
Tamaño del fruto	4.30
Color irregular del fruto	4.11
Presencia DMS	4.00
Presencia DMH	3.16
Fruto con flor	2.37
Hongo (cercóspora)	2.12
Hoja pegada al fruto	1.86
Evid. ataque insectos	0.84
Malformaciones	0.71
Fruto siamés	0.42
Firmeza	0.36
Pudrición en fruto	0.05

Gráfico 4. Frecuencias de la aparición de defectos en Scallop Amarillo en porcentaje.



El gráfico anterior demuestra que el scallop amarillo presenta una gran diversidad de defectos, con un total de 13 características que aparecen en porcentaje considerable. Tal diversidad se puede atribuir a su color, ya que, al ser tan claro es más susceptible a ataques de hongos o insectos. Además la aparición de manchas, costras de látex y tierra es más evidente.

El gráfico muestra además la aparición de algunos defectos adicionales, producto del descuido poscosecha como son; presencia de tierra, costra de látex, y principalmente el largo inadecuado del pedúnculo.

La aparición en porcentaje considerable de cercospora en el scallop amarillo es de especial cuidado para la empresa ya que es un patógeno que se propaga con mucha rapidez. En caso de no ser detectado en la etapa de selección, un solo fruto de scallop puede dañar toda una caja de producto. Es por tal razón que es de especial atención para la empresa la disminución de dicho porcentaje.

Siguiendo el mismo procedimiento utilizado para el caso del zuchinni se hizo la clasificación ABC. Obteniéndose los siguientes resultados.

Cuadro 10. Clasificación ABC de los defectos de calidad para el Scallop Amarillo

Característica	Tarcisio	Ilse	Ortíz	Marco	Toño	Angel	Profesora	Proveedor 1	Proveedor 2	DEFINITIVA	PESO
Largo pedúnculo	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1
Evid. ataque insectos	A	C	A	B	B	B	A	A	A	A	10
Color irregular del fruto	B	C	B	B	B	B	A	C	B	B	5
Pudrición en fruto	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Forma irregular del fruto	B	B	B	B	B	B	A	B	B	B	5
Firmeza del fruto	B	A	C	A	A	B	A	A	A	A	10
Daño Mecánico Húmedo (DMH)	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Daño Mecánico Seco (DMS)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	5
Fruto siamés	B	B	B	B	A	B	B	A	B	B	5
Tamaño del fruto	B	A	B	B	B	B	A	B	B	B	5
Peso del fruto	C	C	C	C	C	C	A	C	C	C	1
Fusión u hoja pegada al fruto	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	5
Malformaciones de fruto	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A	10
Engrosamiento zona de flor	A	B	A	A	A	B	B	B	B	B	5
Tierra en el fruto	C	C	A	A	C	C	C	B	A	C	1
Costra de látex en fruto	C	B	B	B	C	C	B	C	C	C	1
Hongo (cercóspora)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Fruto con flor	C	C	C	B	C	C	C	C	C	C	1

Los compradores del Scallop son los mismos que compran el resto de productos de exportación, es por eso que al igual que el zuchinni no hay clasificación por parte de los compradores.

Cuadro 11. Clasificación general de los defectos de calidad en Scallop amarillo.

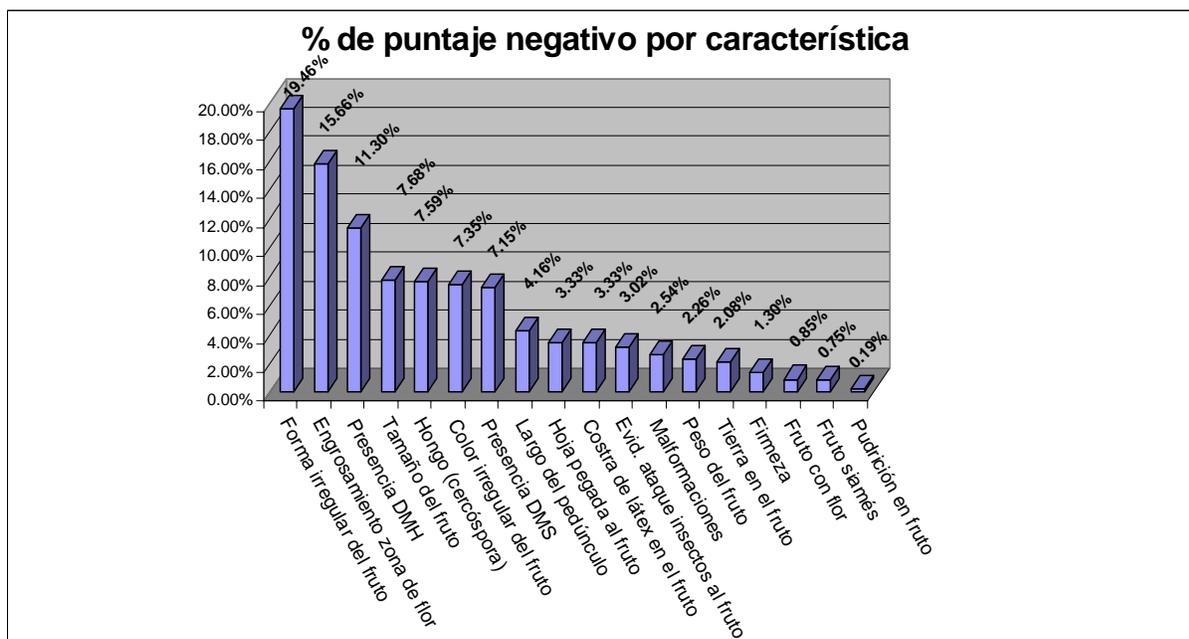
Característica	Clasificación
Largo de pedúnculo	C
Evid. ataque insectos	A
Color irregular del fruto	B
Pudrición en el fruto	A
Forma irregular del fruto	B
Firmeza	A
Daño mecánico húmedo (DMH)	A
Daño mecánico seco (DMS)	B
Fruto siamés	B
Tamaño del fruto	B
Peso del fruto	C
Hoja pegada al fruto	B
Malformaciones	A
Engrosamiento zona de flor	B
Tierra en el fruto	C
Costra de látex	C
Hongo (cercóspora)	A
Fruto con flor	C

El peso o grado de influencia de cada característica de calidad en la aceptación del producto se detalla a continuación.

Cuadro 12. Puntajes negativos por defectos de calidad en Scallop Amarillo. (%)

SCALLOP AMARILLO		
CARACTERÍSTICAS	% de puntaje negativo	% ACUMULADO
Forma irregular del fruto	19.46%	19.46%
Engrosamiento zona de flor	15.66%	35.12%
Presencia DMH	11.30%	46.42%
Tamaño del fruto	7.68%	54.11%
Hongo (cercóspora)	7.59%	61.70%
Color irregular del fruto	7.35%	69.05%
Presencia DMS	7.15%	76.20%
Largo del pedúnculo	4.16%	80.36%
Hoja pegada al fruto	3.33%	83.69%
Costra de látex en el fruto	3.33%	87.02%
Evid. ataque insectos al fruto	3.02%	90.04%
Malformaciones	2.54%	92.58%
Peso del fruto	2.26%	94.84%
Tierra en el fruto	2.08%	96.92%
Firmeza	1.30%	98.21%
Fruto con flor	0.85%	99.06%
Fruto siamés	0.75%	99.81%
Pudrición en fruto	0.19%	100.00%

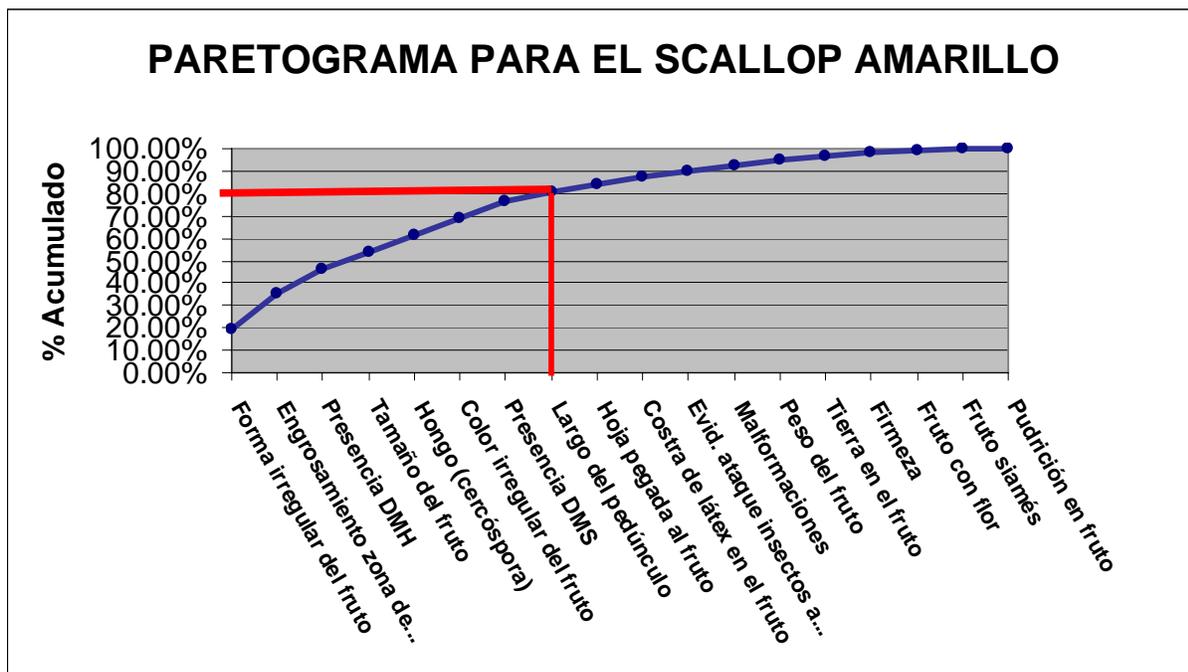
Grafico 5. Puntajes negativos de detrimento por defectos de calidad en Scallop Amarillo. (%)



El gráfico 5 ilustra como hay tres características que provocan un porcentaje de detrimento bastante considerable; forma irregular, engrosamiento de la zona de flor y la presencia de daño mecánico húmedo. Las cuatro características siguientes provocan un porcentaje de detrimento muy similar entre sí, alrededor de 7%.

La determinación de las características a incluir se ilustra en el diagrama de Pareto.

Grafico 6. Diagrama de Pareto para el Scallop. Amarillo



Como es de conocimiento de la empresa, el scallop amarillo es un producto de mucho cuidado, esto se refleja en la cantidad de 8 características seleccionadas para control.

Del total de las características seleccionadas, la mitad se atribuyen a factores agronómicos mientras que la otra mitad a factores relacionados con la cosecha. Por la gravedad de los porcentajes, es de especial atención los factores agronómicos del Scallop Amarillo: Engrosamiento de la zona de flor, forma irregular, presencia de cercóspora y color irregular del fruto.

C. SCALLOP VERDE

Con base en la investigación y observación se estableció la siguiente lista de criterios de calidad. La definición de cada defecto se encuentra en la sección de la propuesta.

1. Presencia Daño Mecánico Húmedo (DMH)
2. Presencia Daño Mecánico Seco (DMS)
3. Tamaño del fruto *
4. Largo del pedúnculo
5. Evidencia de ataque de insectos al fruto
6. Color irregular del fruto
7. Pudrición en fruto
8. Forma irregular del fruto
9. Fruto siamés
10. Hoja pegada o fusión al fruto
11. Malformaciones de fruto
12. Engrosamiento de la zona de flor
13. Costra de látex
14. Presencia de flor adherida al fruto
15. Hongo (cercóspora)
16. Firmeza del fruto
17. Tierra en el fruto
18. Peso del fruto*
19. Dureza del fruto

* La respectiva especificación se encuentra más adelante, como resultado en una tabla respectiva.

Adicionalmente se incluyeron observaciones generales:

20. Higiene de transporte
21. Higiene de cajas
22. Densidad
23. Lotificación correcta
24. Temperatura de llegada

De dichas características se excluyó del análisis la dureza por considerarse como prueba destructivas del producto, lo cual la empresa no aprueba por tratarse de producto destinado a exportación. El resultado de la elaboración de las especificaciones se detalla a continuación

Cuadro 13. Especificaciones de las variables para el Scallop Verde

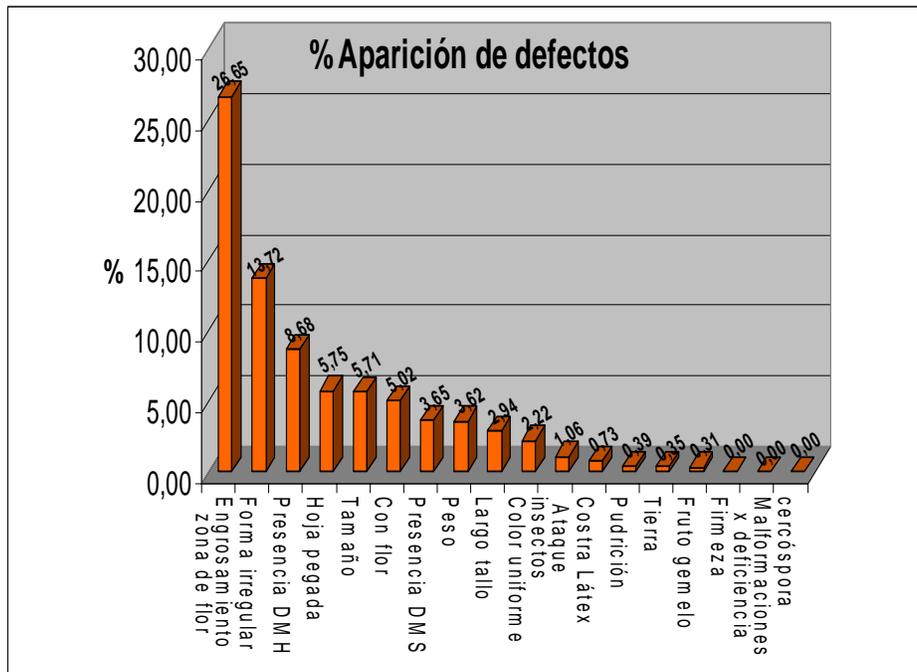
Scallop Verde	
Característica	Especificación
Diametro (mm)	39 ± 10
Peso (g)	17 ± 11

A continuación el promedio de los porcentajes individuales.

Cuadro 14 .Frecuencia de la aparición de defectos en Scallop Verde

SCALLOP VERDE	
CARACTERÍSTICAS	% de aparición
Engrosamiento zona de flor	26.65
Forma irregular del fruto	13.72
Presencia DMH	8.68
Hoja pegada al fruto	5.75
Tamaño del fruto	5.71
Fruto con flor	5.02
Presencia DMS	3.65
Peso del fruto	3.62
Largo de pedúnculo	2.94
Color irregular del fruto	2.22
Evid. ataque insectos	1.06
Costra Látex en el fruto	0.73
Pudrición en el fruto	0.39
Tierra en el fruto	0.35
Fruto siamés	0.31
Firmeza del fruto	0.00
Malformaciones	0.00
Hongo (cercóspora)	0.00

Gráfico 7. Porcentajes de defecto en S.Verde



Sin lugar a duda es claro en el gráfico 6 que el engrosamiento de la zona de flor es un defecto que aparece con mucha frecuencia, casi duplicando el porcentaje de la forma irregular, defecto que ocupa el segundo lugar. Tanto la forma irregular del fruto como en engrosamiento de la zona de flor son factores agronómicos del producto, por tanto la corrección de dichos defectos es mas difícil por tratarse de factores de campo como podrían ser el suelo, la nutrición , etc.

No obstante, defectos como frutos con daño mecánico húmedo, tamaño inadecuado y frutos con flor aunque tienen un porcentaje considerable, son más fáciles de corregir, mejorando las prácticas de cosecha.

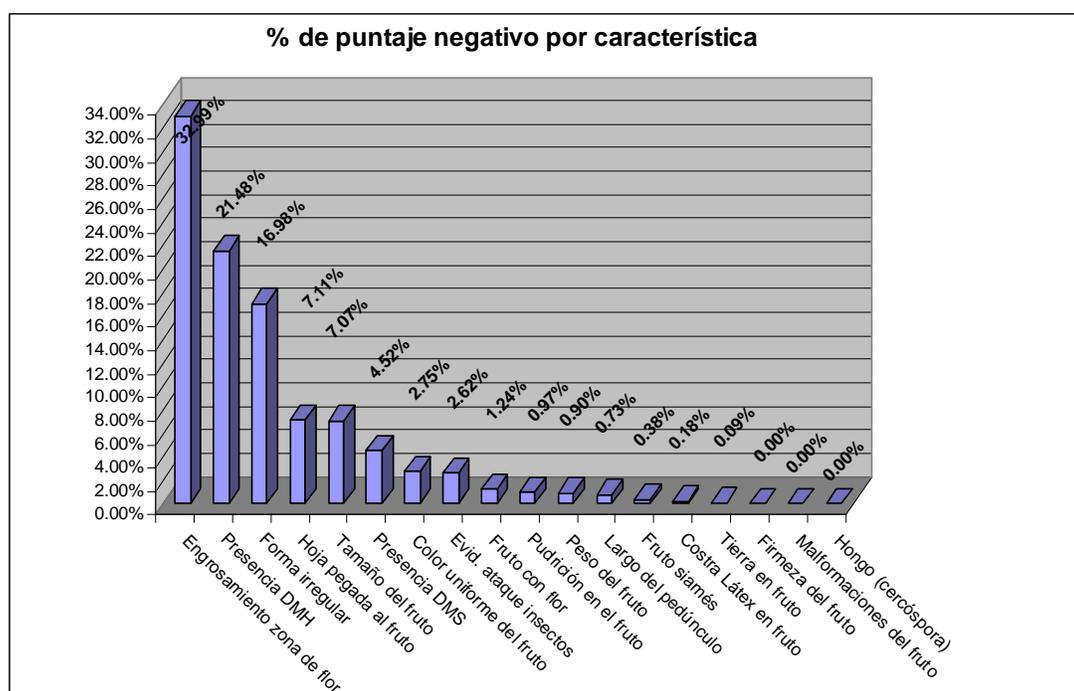
La clasificación ABC de los defectos en scallop verde es la misma que la realizada en el caso del scallop amarillo

El peso o grado de influencia de cada característica de calidad en la aceptación del producto se detalla a continuación.

Cuadro 15. Puntajes negativos por defectos de calidad en Scallop Verde. (%)

SCALLOP VERDE		
CARACTERÍSTICAS	% de puntaje negativo	% ACUMULADO
Engrosamiento zona de flor	32.99%	32.99%
Presencia DMH	21.48%	54.47%
Forma irregular	16.98%	71.45%
Hoja pegada al fruto	7.11%	78.56%
Tamaño del fruto	7.07%	85.63%
Presencia DMS	4.52%	90.14%
Color uniforme del fruto	2.75%	92.90%
Evid. ataque insectos	2.62%	95.52%
Fruto con flor	1.24%	96.76%
Pudrición en el fruto	0.97%	97.73%
Peso del fruto	0.90%	98.62%
Largo del pedúnculo	0.73%	99.35%
Fruto siamés	0.38%	99.73%
Costra Látex en fruto	0.18%	99.91%
Tierra en fruto	0.09%	100.00%
Firmeza del fruto	0.00%	100.00%
Malformaciones del fruto	0.00%	100.00%
Hongo (cercóspora)	0.00%	100.00%

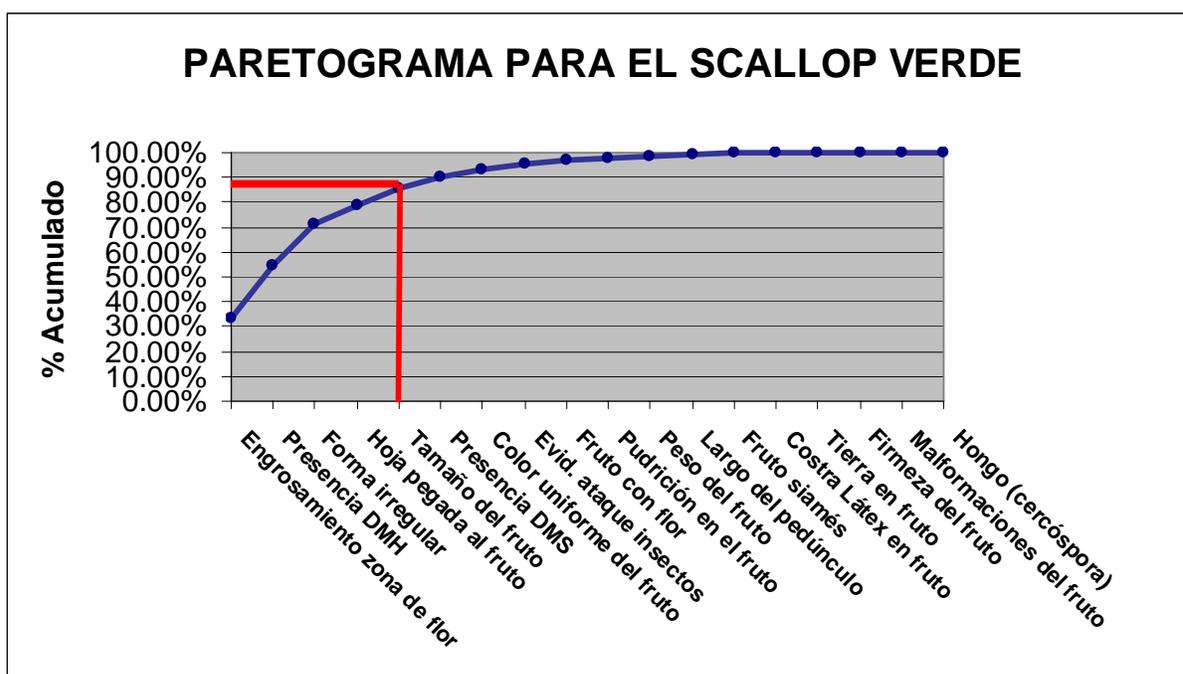
Grafico 8. Puntajes negativos por defectos de calidad en Scallop Verde. (%)



El elevado porcentaje de pérdidas que provoca el engrosamiento de la zona de flor y que se ve demostrado en el gráfico anterior, se atribuye a la alta frecuencia en su aparición y la gravedad del defecto que provoca.

La determinación de las características a incluir se ilustra en el diagrama de Pareto.

Grafico 9. Diagrama de Pareto para el S.Verde



En el caso del scallop verde, el número de características seleccionadas es reducido, debido a la marcada frecuencia de aparición del engrosamiento de la zona de flor cuya gravedad provoca un cambio en el destino de venta. (clasificación B).

De las 5 características seleccionadas, tres corresponden a factores agronómicos mientras que los dos restantes corresponden a factores de cosecha que se pueden corregir con mayor facilidad como son el tamaño y el daño mecánico húmedo.

D. SCALLOP PETER

Con base en la investigación y observación se estableció la siguiente lista de criterios de calidad. La definición de cada defecto se encuentra en la sección de la propuesta, con su ilustración.

1. Presencia Daño Mecánico Húmedo (DMH)
2. Presencia Daño Mecánico Seco (DMS)
3. Tamaño del fruto *
4. Largo del pedúnculo
5. Evidencia de ataque de insectos
6. Color irregular del fruto
7. Pudrición en el fruto
8. Forma irregular del fruto
9. Firmeza del fruto
10. Fruto siamés
11. Hoja pegada o fusión al fruto
12. Malformaciones del fruto
13. Engrosamiento de la zona de flor
14. Costra de látex
15. Presencia de flor adherida
16. Hongo (cercóspora)
17. Peso del fruto*
18. Dureza del fruto
19. Tierra en el fruto

* La especificación respectiva se encuentra más adelante, como resultado en una tabla respectiva.

Adicionalmente se incluyeron observaciones generales:

20. Higiene de transporte
21. Higiene de cajas
22. Densidad
23. Lotificación correcta
24. Temperatura de llegada

De dichas características se excluyó del análisis la dureza por considerarse como prueba destructivas del producto, lo cual la empresa no aprueba por tratarse de producto destinado a exportación. La clasificación ABC de los defectos en Scallop Peter es la misma que la realizada en el caso del Scallop Amarillo. El resultado de la elaboración de las especificaciones se detalla a continuación

Cuadro 16. Especificaciones de las variables para el Scallop Peter

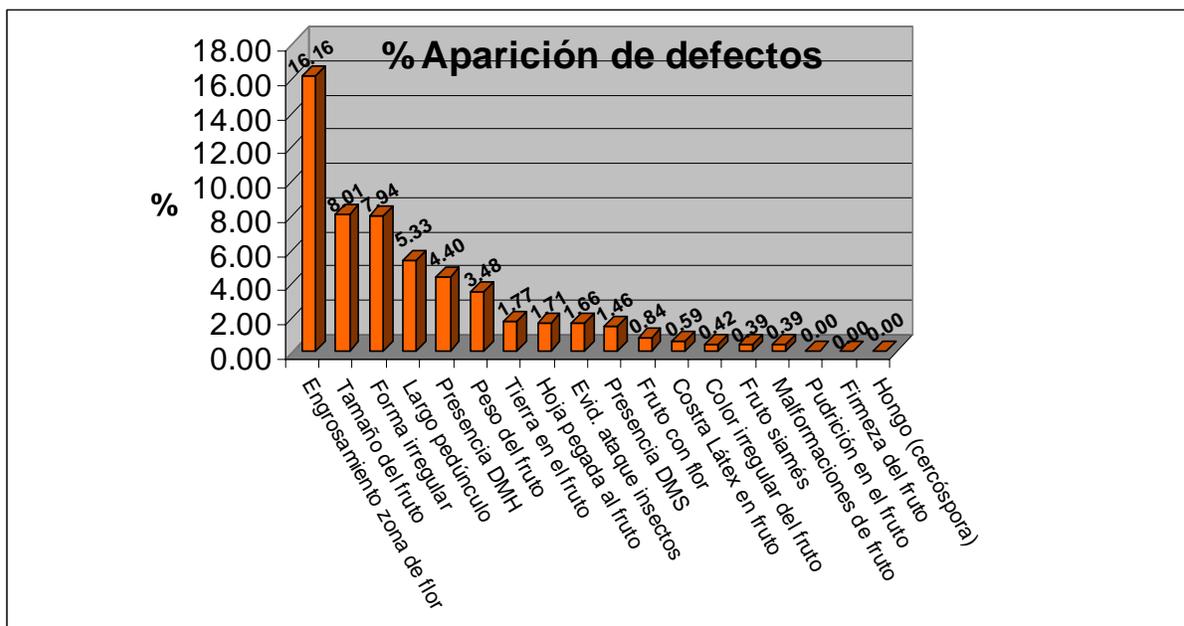
Scallop Peter	
Característica	Especificación
Diametro (mm)	39 + 10
Peso (g)	17 ± 11

A continuación el promedio de los porcentajes individuales.

Cuadro 17 .Frecuencia de la aparición de defectos en Scallop Peter

SCALLOP PETER	
CARACTERÍSTICAS	% de aparición
Engrosamiento zona de flor	16.16
Tamaño del fruto	8.01
Forma irregular	7.94
Largo pedúnculo	5.33
Presencia DMH	4.40
Peso del fruto	3.48
Tierra en el fruto	1.77
Hoja pegada al fruto	1.71
Evid. ataque insectos	1.66
Presencia DMS	1.46
Fruto con flor	0.84
Costra Látex en fruto	0.59
Color irregular del fruto	0.42
Fruto siamés	0.39
Malformaciones de fruto	0.39
Pudrición en el fruto	0.00
Firmeza del fruto	0.00
Hongo (cercóspora)	0.00

Gráfico 10. Porcentajes de defecto en S.Peter

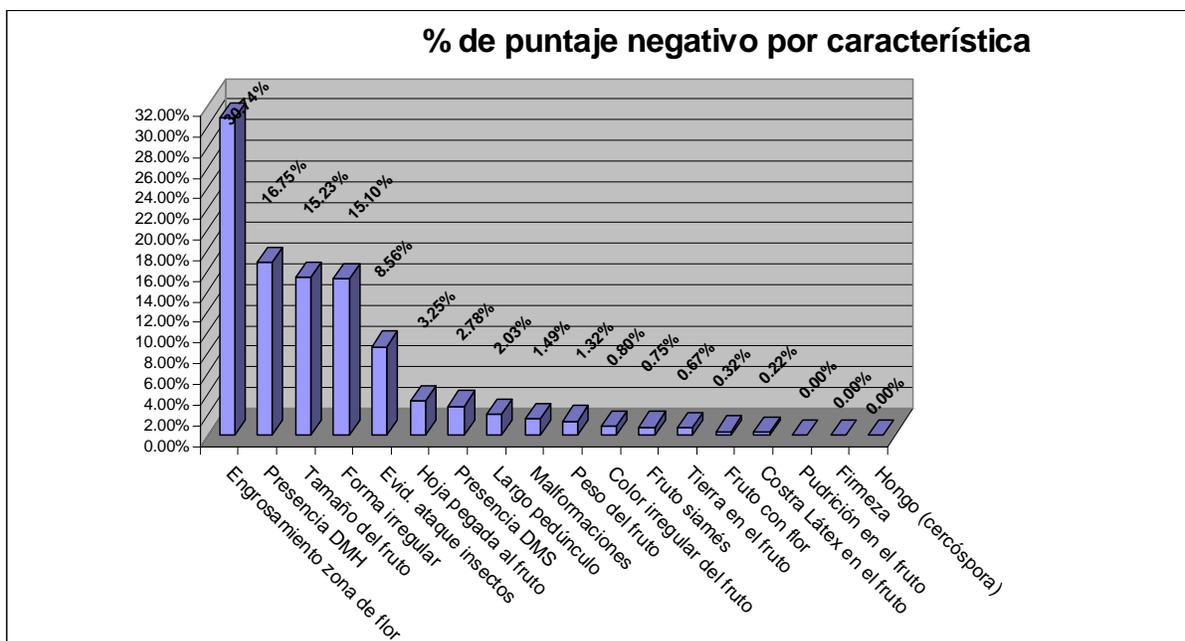


El peso o grado de influencia de cada característica de calidad en la aceptación del producto se detalla a continuación.

Cuadro 18. Puntajes negativos por defectos de calidad en Scallop Peter en porcentaje

SCALOP PETER		
CARACTERÍSTICAS	% de Puntaje negativo	% ACUMULADO
Engrosamiento zona de flor	30.74%	30.74%
Presencia DMH	16.75%	47.49%
Tamaño	15.23%	62.71%
Forma bien definida	15.10%	77.81%
Evid. ataque insectos	8.56%	86.37%
Hoja pegada	3.25%	89.62%
Presencia DMS	2.78%	92.39%
Largo tallo	2.03%	94.42%
Malformaciones x deficiencia	1.49%	95.91%
Peso	1.32%	97.24%
Color uniforme del fruto	0.80%	98.04%
Fruto gemelo	0.75%	98.78%
Tierra	0.67%	99.46%
Con flor	0.32%	99.78%
Costra Látex	0.22%	100.00%
Pudrición	0.00%	100.00%
Firmeza	0.00%	100.00%
Hongo (zercóspora)	0.00%	100.00%

Grafico 11. Puntajes negativos por defectos de calidad en Scallop Peter en porcentaje



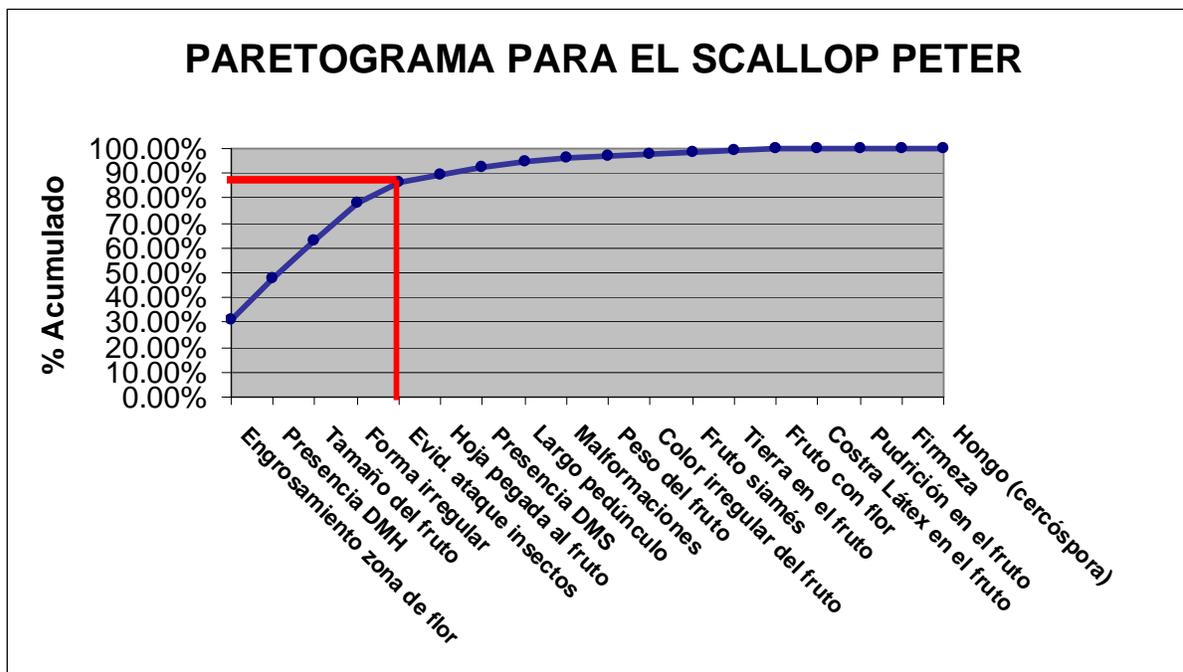
El gráfico anterior demuestra una marcada diferencia en el porcentaje de pérdida que provoca el engrosamiento de la zona de flor, porcentajes considerables también se demuestran para las tres características siguientes; presencia de daño mecánico húmedo, el tamaño y la forma bien definida.

En el gráfico 11 se ilustra una marcada frecuencia de defectos relacionados con factores agronómicos, siendo que, de los 5 porcentajes mayoritarios tan solo el daño mecánico húmedo se relaciona a un aspecto de cosecha.

La aparición de la evidencia de ataque de insectos en un porcentaje tan considerable es un aspecto muy importante a tomar en cuenta por la empresa ya que genera un aspecto bastante desagradable en el producto.

La determinación de las características a incluir se ilustra en el diagrama de Pareto.

Grafico 12. Diagrama de Pareto para el fruto de S.Peter



E. VAINICA

Con base en la investigación y observación se estableció la siguiente lista de criterios de calidad. La definición de cada defecto se encuentra en la sección de la propuesta, con su ilustración.

1. Sección transversal de la vaina (defecto = forma aplanada, ovalada, etc)
2. Grado de desarrollo de la semilla (Grano marcado)
3. Longitud de la vaina *
4. Curvatura de la vaina
5. Presencia de manchas negras o cafés en la vaina
6. Porcentaje de vainas quebradas
7. Pedicelo muy largo
8. Hojas adheridas a la vaina
9. Daño mecánico húmedo (DMH)
10. Daño mecánico seco (DMS)
11. Evidencia ataque insectos a la vaina
12. “Bronceado” de la vaina o roce de hoja
13. Pudrición en la vaina
14. Antracnósis en la vaina
15. Piel corrugada
16. “Pigmento”
17. Dureza de la vaina
18. Roya en la vaina
19. Color externo de la vaina

* La respectiva especificación se encuentra más adelante, como resultado en una tabla respectiva.

20. Presencia tangible de agroquímicos sobre la vaina

21. Pedicelo negro

22. Presencia de plagas (insectos presentes)

23. Presencia de tierra

Adicionalmente se incluyeron observaciones generales:

24. Higiene de transporte

25. Higiene de cajas

26. Densidad

27. Lotificación correcta

28. Temperatura de llegada

De dichas características se excluyó del análisis la dureza por considerarse como prueba destructivas del producto, lo cual la empresa no aprueba por tratarse de producto destinado a exportación.

El resultado de la elaboración de las especificaciones se detalla a continuación

Cuadro 19. Especificaciones de las variables para la vainica

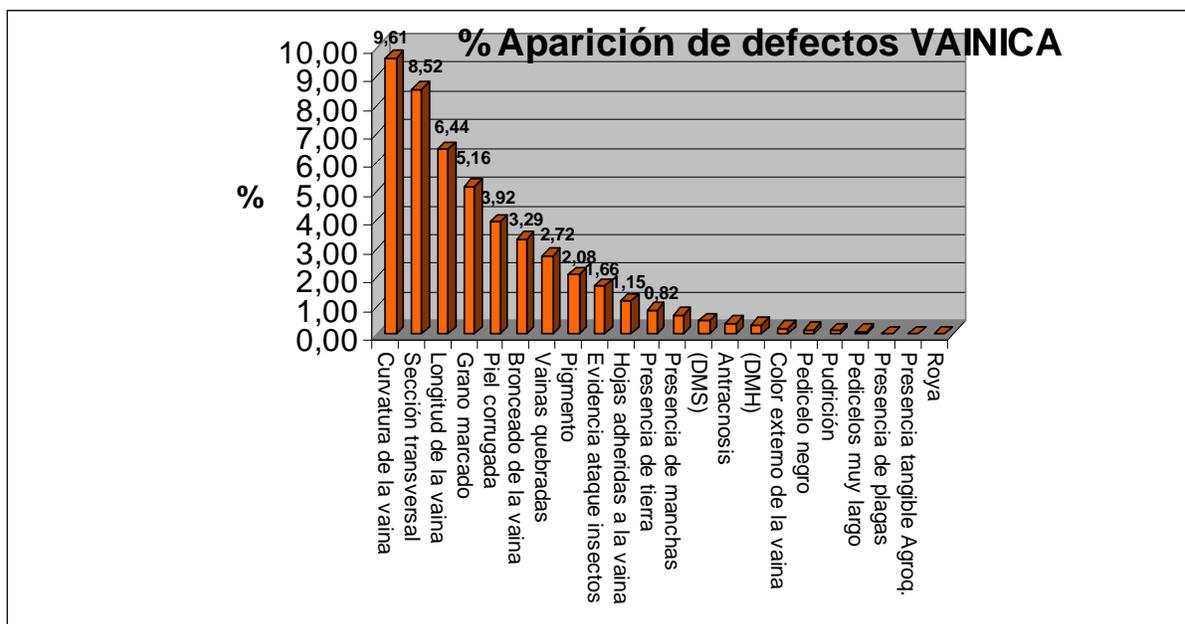
VAINICA	
Característica	Especificación
Longitud (cm)	9 ± 2

A continuación el promedio de los porcentajes individuales.

Cuadro 20. Frecuencia de la aparición de los defectos en vainica en porcentaje.

VAINICA	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Curvatura de la vaina	9,61
Sección transversal	8,52
Longitud de la vaina	6,44
Grano marcado	5,16
Piel corrugada	3,92
Bronceado de la vaina	3,29
Vainas quebradas	2,72
Pigmento	2,08
Evidencia ataque insectos	1,66
Hojas adheridas a la vaina	1,15
Presencia de tierra	0,82
Presencia de manchas (DMS)	0,47
Antracnosis (DMH)	0,33
Color externo de la vaina	0,21
Pedicelo negro	0,14
Pudrición	0,12
Pedicelos muy largo	0,10
Presencia de plagas	0,01
Presencia tangible Agroq.	0,00
Roya	0,00

Gráfico 13. Frecuencia de la aparición de los defectos en vainica en porcentaje.



En el caso de la vainica, como se demuestra en el gráfico anterior, los dos defectos más frecuentes son la curvatura de la vaina y el defecto en la sección transversal. Además, se da

una incidencia de otros defectos en porcentajes considerables, relacionados con la edad del producto como son la longitud de la vaina y el grano marcado.

En concordancia con lo que ilustra el gráfico anterior, la empresa en la actualidad dedica gran atención a las características que presentan los mayores porcentajes, de manera que en la etapa de selección se elimina una importante cantidad de vainas con éstos defectos.

El resultado de la clasificación ABC se detalla a continuación

Cuadro 21. Clasificación ABC de los defectos de calidad en Vainica

Característica	Juan Granados Pablo Aguilar										DEFINITIVA	PESO
	Tarcisio	Ilse	Ortíz	Marco	Toño	Angel	Profesora	Proveedor 1	Proveedor 2			
Color externo de la vaina	A	C	C	B	C	B	A	A	A	A	A	10
Sección transversal de la vaina	B	C	C	B	C	C	B	B	B	B	B	5
Grano marcado	B	A	B	A	A	B	B	B	A	A	B	5
Longitud de la vaina	B	B	A	B	B	B	B	C	B	B	B	5
Curvatura de la vaina	B	C	C	B	B	B	B	B	B	B	B	5
Presencia de manchas negras o cafés	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Vainas quebradas	B	C	C	C	B	C	B	B	B	B	B	5
Pedicelo muy largo	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1
Hojas adheridas a la vaina	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	1
Daño Mecánico Húmedo (DMH)	B	C	C	B	B	B	A	A	A	A	B	5
Daño Mecánico Seco (DMS)	B	C	C	B	B	C	B	B	B	B	B	5
Presencia tangible de agroquímicos sobre la vaina	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Pedicelo negro	B	C	B	B	B	B	C	B	B	B	B	5
Presencia de plagas	A	C	A	B	B	B	A	B	A	A	A	10
Presencia de tierra	C	C	B	C	C	C	B	B	C	C	C	1
Evidencia ataque insectos	B	C	B	A	B	A	A	B	A	A	A	10
Bronceado de la vaina	B	C	B	B	B	C	B	B	B	B	B	5
Pudrición	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Antracnosis	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10
Piel corrugada	B	C	C	B	B	B	B	C	B	B	B	5
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	B	5
Roya	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	10

Importante es aclarar que inicialmente se tomó en cuenta los compradores del producto, sin embargo no hubo respuesta por parte de estos ya que la entrevista se hizo a través de correo electrónico por razones de distancia.

Cuadro 22. Clasificación general de los defectos de calidad en Vainica.

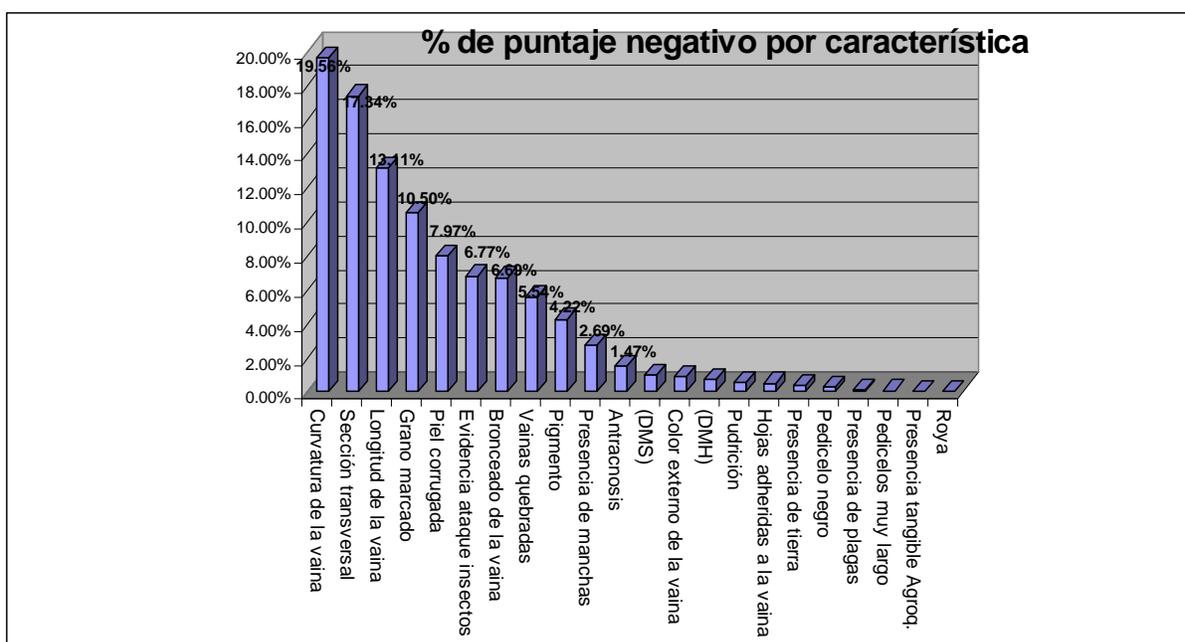
Característica	Clasificación
Color externo de la vaina	A
Sección transversal de la vaina	B
Grano marcado	B
Longitud de la vaina	B
Curvatura de la vaina	B
Presencia de manchas negras o cafés en la vaina	A
Porcentaje de vainas quebradas	B
Pedicelo muy largo	C
Hojas adheridas a la vaina	C
Daño mecánico húmedo (DMH)	B
Daño mecánico seco (DMS)	B
Presencia tangible de agroquímicos sobre la vaina	A
Pedicelo negro	B
Presencia de plagas	A
Presencia de tierra en la vaina	C
Evidencia ataque insectos	A
Bronceado de la vaina	B
Pudrición en la vaina	A
Antracnosis en la vaina	A
Piel corrugada	B
Pigmento	B
Roya en la vaina	A

El peso o grado de influencia de cada característica de calidad en la aceptación del producto se detalla a continuación.

Cuadro 23. Puntajes negativos por defectos de calidad en Vainica (%).

VAINICA		
CARACTERÍSTICAS	% de puntaje negativo	% ACUMULADO
Curvatura de la vaina	19.56%	19.56%
Sección transversal	17.34%	36.89%
Longitud de la vaina	13.11%	50.00%
Grano marcado	10.50%	60.50%
Piel corrugada	7.97%	68.47%
Evidencia ataque insectos	6.77%	75.24%
Bronceado de la vaina	6.69%	81.93%
Vainas quebradas	5.54%	87.47%
Pigmento	4.22%	91.69%
Presencia de manchas	2.69%	94.38%
Antracnosis	1.47%	95.84%
(DMS)	0.96%	96.80%
Color externo de la vaina	0.86%	97.66%
(DMH)	0.68%	98.34%
Pudrición	0.49%	98.82%
Hojas adheridas a la vaina	0.47%	99.29%
Presencia de tierra	0.33%	99.62%
Pedículo negro	0.28%	99.90%
Presencia de plagas	0.06%	99.96%
Pedícelos muy largo	0.04%	100.00%
Presencia tangible Agroq.	0.00%	100.00%
Roya	0.00%	100.00%

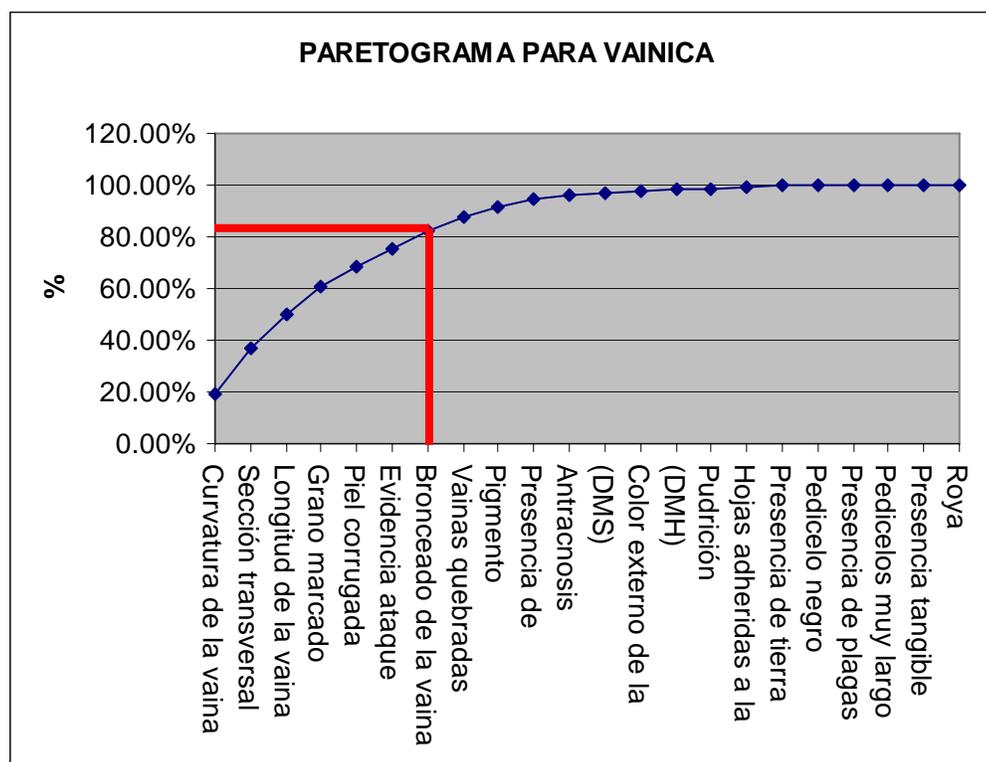
Grafico 14. Puntajes negativos por defectos de calidad en Vainica (%).



Tanto la curvatura de la vaina como la sección transversal son defectos que provocan un cambio en el destino del producto, por tal razón, además de ser los defectos que aparecen con más frecuencia también son los que más pérdida provocan.

La determinación de las características a incluir se ilustra en el diagrama de Pareto.

Grafico 15. Diagrama de Pareto para vainica



Tomando en cuenta la gran cantidad de características de calidad enlistadas en un principio, la cantidad de defectos a tomar en cuenta para abarcar el 80% de las pérdidas de producto es pequeña, como se muestra en el gráfico anterior.

Tomando en cuenta la gran cantidad de producto que no se puede exportar o que es desechado después de la etapa de selección debido a las 7 características seleccionadas, el control y el establecimiento de porcentajes de calidad aceptables en dichas características le permitirá a la empresa mayores porcentajes de rendimiento.

CHILOTE

Con base en la investigación y observación se estableció la siguiente lista de criterios de calidad.

1. Peso total*
2. Longitud del chilote*
3. Evidencia externa de ataque de insectos
4. Diámetro ecuatorial*
5. Grano polinizado
6. Presencia de Agroquím. sobre las hojas
7. Color irregular de la tuza
8. Manchas externas
9. Dientes manchados
10. Pudrición en dientes
11. “Cocción por altas T” evidencia de exposición prolongada al sol.
12. Tierra en las hojas
13. Corta prematura
14. Punta sin grano
15. Dureza

Adicionalmente se incluyeron observaciones generales:

29. Higiene de transporte
30. Higiene de cajas
31. Temperatura de llegada

De dichas características se excluyó del análisis la dureza por considerarse como prueba destructivas del producto, lo cual la empresa no aprueba por tratarse de producto destinado a exportación. El resultado de la elaboración de las especificaciones se detalla a continuación

Cuadro 24. Especificaciones de las variables para la vainica

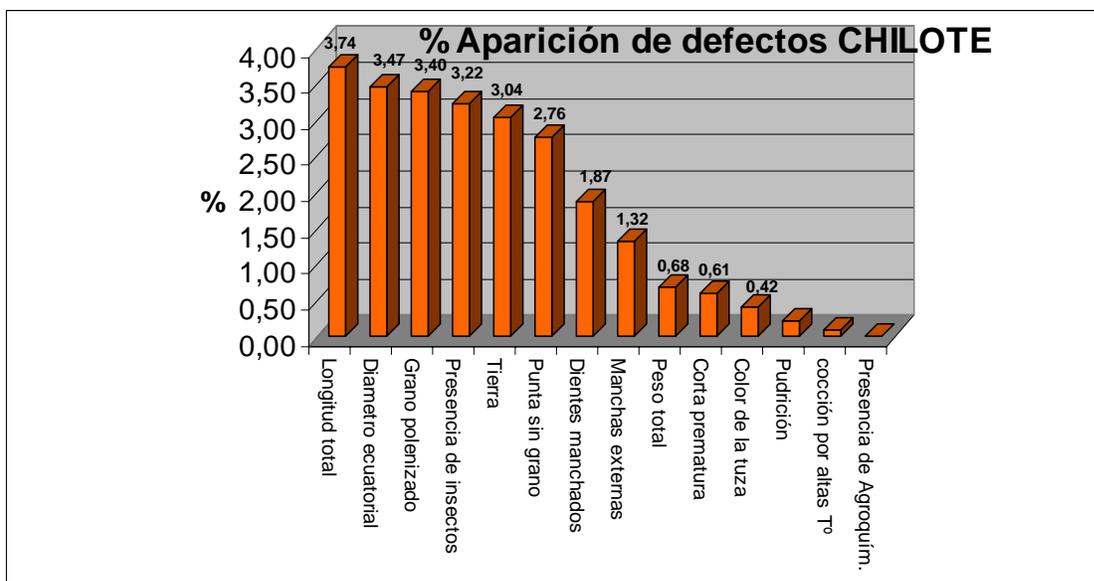
CHILOTE	
<i>Característica</i>	<i>Especificación</i>
Longitud (mm)	95 + 25
Diámetro (mm)	16 ± 4
Peso (g)	11 ± 7

A continuación el promedio de los porcentajes individuales.

Cuadro 25 .Porcentajes de Aparición de defectos en chilote

CHILOTE	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Longitud total	3,74
Diametro ecuatorial	3,47
Grano polenizado	3,40
Presencia de insectos	3,22
Tierra	3,04
Punta sin grano	2,76
Dientes manchados	1,87
Manchas externas	1,32
Peso total	0,68
Corta prematura	0,61
Color de la tuza	0,42
Pudrición	0,23
cocción por altas T°	0,10
Presencia de Agroquím.	0,00

Gráfico 16. Porcentajes de defectos para Chilote



En el caso del chilote, como se muestra en el gráfico anterior, hay 6 características que se presentan con una frecuencia muy similar y en porcentajes mayores, las tres primeras relacionadas con el tamaño y las demás relacionadas con enfermedades, deficiencias o descuidos poscosecha

* La especificación respectiva se encuentra más adelante, como resultado en una tabla respectiva.

Cuadro 27. Clasificación general de los defectos de calidad en chilote

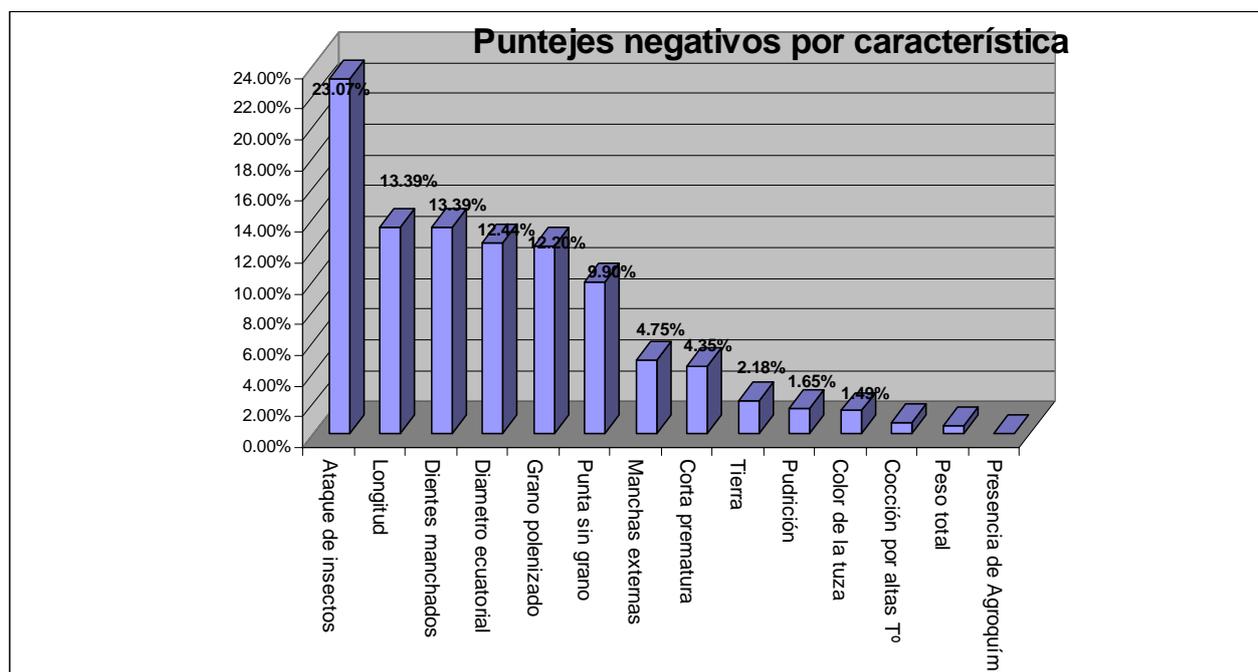
Característica	Clasificación
Peso total	C
Longitud del chilote	B
Presencia de insectos	A
Diametro ecuatorial	B
Grano polenizado	B
Presencia de agroquímicos en las hojas	A
Color de la tuza	B
Manchas externas	B
Dientes manchados	A
Pudrición	A
Evidencia de cocción por exposición a altas temperaturas	A
Tierra	C
Corta prematura	A
Punta sin grano	B

El peso o grado de influencia de cada característica de calidad en la aceptación del producto se detalla a continuación.

Cuadro 28. Puntajes negativos por defectos de calidad en Chilote (%).

CHILOTE		
CARACTERÍSTICAS	% de puntaje negativo	% ACUMULADO
Ataque de insectos	23.07%	23.07%
Longitud	13.39%	36.46%
Dientes manchados	13.39%	49.85%
Diametro ecuatorial	12.44%	62.29%
Grano polenizado	12.20%	74.49%
Punta sin grano	9.90%	84.39%
Manchas externas	4.75%	89.14%
Corta prematura	4.35%	93.48%
Tierra	2.18%	95.67%
Pudrición	1.65%	97.32%
Color de la tuza	1.49%	98.81%
Cocción por altas T°	0.70%	99.51%
Peso total	0.49%	100.00%
Presencia de Agroquím.	0.00%	100.00%

Grafico 17. Puntajes negativos por defectos de calidad en Chilote (%).

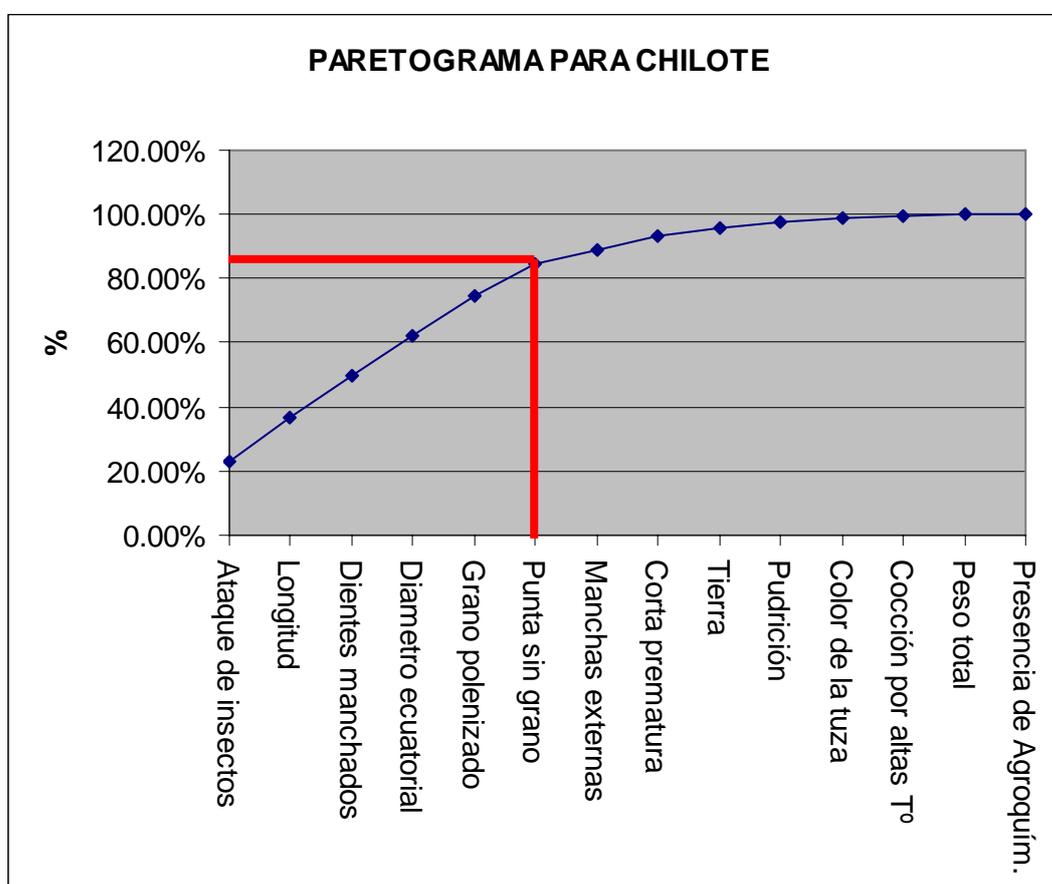


Aunque el ataque de insectos no es de los defectos que se presentan con más frecuencia es el que provoca mayores pérdidas de producto. La mayoría de los porcentajes negativos restantes se deben a defectos relacionados con tamaño o edad de corta.

De las seis características que aparecen en mayor porcentaje, tres características están relacionadas con factores agronómicos mientras las tres restantes se relacionan con factores a la hora de la cosecha como son la longitud del chilote, el diámetro ecuatorial y el grano polenizado, factores muy relacionados entre sí

La determinación de las características a incluir se ilustra en el diagrama de Pareto.

Grafico 18. Diagrama de Pareto para Chilote



Para abarcar el 80% de la pérdidas de chilote tan solo es necesario controlar seis características.

La aparición de los defectos en las hojas no es de gran importancia porque la empresa vende además el chilote pelado, por lo tanto, cuando un chilote presenta tierra en las hojas, por ejemplo, se desechan las hojas y el chilote se exporta de todas maneras.

CUADROS DE RESUMEN

Cuadro 29. Características seleccionadas para control por producto de exportación.

<i>Producto</i>	<i>Características seleccionadas</i>
Zuchinni	Forma irregular Longitud del fruto Diámetro ecuatorial Daño mecánico húmedo Rose de hoja.
Scallop amarillo	Forma irregular Engrosamiento de la zona de flor Daño mecánico húmedo Tamaño del fruto Hongo (cercóspora) Color irregular Daño mecánico seco Largo del pedúnculo
Scallop verde	Engrosamiento de la zona de flor Daño mecánico húmedo Forma irregular Fusión u hoja pegada al fruto Tamaño del fruto
Scallop Peter	Engrosamiento de la zona de flor Daño mecánico húmedo Tamaño del fruto Forma irregular Evidencia de ataque de insectos
Vainica	Curvatura de la vaina Sección transversal Longitud de la vaina Grano marcado Piel corrugada Evidencia de ataque de insectos Bronceado de vaina
Chilote	Ataque de insectos Longitud Dientes manchados Diámetro ecuatorial Grano polenizado Punta sin grano

V. PROPUESTA



PROPUESTA DE SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN EL RECIBO DE LA MATERIA PRIMA DE EXPORTACIÓN, ADAPEX

Ángel Benavides Varela
2004

Parte I. Identificación de los defectos de calidad

ZUCHINNI

Cuadro 30. Descripción de los defectos de calidad en zuchinni

Característica	Descripción
Diámetro ecuatorial	Diámetro máximo = 22 mm Diámetro mínimo = 12 mm
Longitud total del fruto	Longitud máxima = 100 mm Longitud mínima = 57 mm
Longitud del pedúnculo	La longitud adecuada del pedúnculo debe ser suficientemente larga para evitar contaminación interna del producto y suficientemente corta para que no dificulte su manipulación. Aprox. 1 cm
Evidencia de ataque de insectos	Orificios ocasionados por insectos, principalmente gusanos
Color irregular del fruto	La presencia de cualquier color que no sea el verde característico del fruto se toma como defecto
Pudrición	Secciones del fruto con partes blandas, decoloradas, malolientes y hundidas.
Forma irregular del fruto	Por definición el zuchinni debe ser recto y su sección transversal debe ser uniforme, se toma como defecto la curvatura o deformidad que impida su mercado de exportación
Firmeza	Los zuchinnis frescos tienen una resistencia propia a ser doblados u oprimidos. Se toma como defecto el zuchinni flácido y fácil de doblar.
Roce de hoja	Lesiones ocasionadas por la fricción del fruto con otras partes de la planta o bien con el suelo.
Apariencia del pedúnculo residual	defecto = pedúnculos majados, mal cortados, sucios, etc
Brillo de la piel	Los frutos opacos notoriamente pueden ser señal de un lavado deficiente o una cosecha en una etapa incorrecta de su ciclo.
Daño mecánico humedo (DMH)	Daños recientes o causados durante la cosecha
Daño mecánico seco (DMS)	Defectos producidos mientras el fruto estaba en la planta, comúnmente cicatrices.
Costra de látex	Daños muy leves al fruto provocan emanación de látex que se manifiesta en pequeñas costras
Defecto de flor	Engrosamiento y malformación en la parte de la flor
Hongo (cercóspora)	Manchas extendidas color café con hundimiento en el centro de la mancha
Fruto simés	Fusión de dos frutos

Con el fin de facilitar la identificación de los defectos, se brinda la ilustración de la mayoría de los defectos.

1. Diámetro ecuatorial



Diámetro máx = 22 mm
Diámetro mín = 12 mm

2. Longitud



Longitud máx = 100 mm
Longitud mín = 57 mm

3. Longitud del pedúnculo



La longitud adecuada del pedúnculo debe ser suficientemente larga para evitar contaminación interna del producto y suficientemente corta para que no dificulte su manipulación.

prox. 1 cm

4. Evidencia de ataque de insectos



5. Color irregular del fruto



6. Pudrición



7. Forma irregular del fruto



Por definición el zucchini debe ser recto y su sección transversal debe ser uniforme, se toma como defecto la curvatura o deformidad que impida su mercado de exportación

8. Firmeza



Los zuchinnis frescos tienen una resistencia propia a ser doblados u oprimidos. Se toma como defecto el zuchinni flácido y fácil de doblar.

9. Roce de hoja



10. Apariencia del pedúnculo residual



defecto = pedúnculos majados, mal cortados, sucios, etc

11. Brillo de la piel



Los frutos opacos notoriamente pueden ser señal de un lavado deficiente o una cosecha en una etapa incorrecta de su ciclo.

12. Daño Mecánico Húmedo (DMH)



Daños recientes o causados durante la cosecha

13. Daño Mecánico Seco (DMS)



Defectos producidos mientras el fruto estaba en la planta, comúnmente cicatrices.

14. Costra de látex



Daños muy leves al fruto provocan emanación de látex que se manifiesta en pequeñas costras

15. Defecto de flor



16. Hongo (cercóspora)



17. Fruto siamés



SCALLOP AMARILLO

Cuadro 31. Descripción de los defectos de calidad en Scallop Amarillo

Característica	Descripción
Daño mecánico humedo (DMH)	Daños recientes o causados durante la cosecha
Daño mecánico seco (DMS)	Defectos producidos mientras el fruto estaba en la planta, comúnmente cicatrices.
Tamaño del fruto	Diámetro máx. = 49 mm Diámetro mín. = 39 mm
Longitud del pedúnculo	La longitud adecuada del pedúnculo debe ser suficientemente larga para evitar contaminación interna del producto y suficientemente corta para que no dificulte su manipulación. Aprox. 1 cm
Evidencia de ataque de insectos	Orificios ocasionadas por insectos, principalmente gusanos
Color irregular del fruto	La presencia de cualquier color que no sea el característico del fruto se toma como defecto, principalmente la mezcla de color verde con amarillo
Pudrición	Secciones del fruto con partes blandas, decoloradas, malolientes y hundidas.
Forma irregular del fruto	Los scallop tienen una forma característica. La pérdida de cualquiera de sus proporciones se considera como defecto.
Fruto simés	Fusión de dos frutos
Fusión u hoja pegada	Fusión de cualquier otra parte de la planta al fruto
Malformaciones	Son deformidades de aspecto desagradable que provocan en el fruto una pérdida casi total de la forma
Engrosamiento de las zona de la flor	Ensanchamiento desproporcional de la región de la flor en el fruto
Costra de látex	Daños muy leves al fruto provocan emanación de látex que se manifiesta en pequeñas costras
Presencia de flor adherida	La flor debe ser desprendida del fruto durante la cosecha, es defecto si el fruto presenta la flor
Hongo (cercóspora)	Manchas extendidas color café con hundimiento en el centro de la mancha

Presencia Daño Mecánico Húmedo (DMH)



Daños recientes producto de la cosecha

1. Presencia Daño Mecánico Seco (DMS)



Daños ocurridos al producto mientras estaba adherido a la planta, frecuentemente ya cicatrizados

2. Tamaño



Diámetro máx. = 49 mm

Diámetro mín. = 39 mm

3. Longitud del pedúnculo



La longitud adecuada de pedúnculo debe ser suficientemente largo para evitar contaminación interna del producto y suficientemente corto para que no dificulte su manipulación. Aprox. 1 cm

4. Evidencia de ataque de insectos



5. Color irregular del fruto



6. Pudrición



7. Forma irregular



8. Fruto siamés



9. Fusión u hoja pegada



10. Malformaciones



11. Engrosamiento de la zona de flor



12. Costra de látex



Daños muy leves al fruto provocan emanación de látex que se manifiesta en pequeñas costras

13. Presencia de flor adherida



14. Hongo (cercóspora)



SCALLOP VERDE

La descripción de los defectos de calidad en scallop verde es similar a la del scallop amarillo.

1. Presencia Daño Mecánico Húmedo (DMH)



Daños recientes, producto de la cosecha

2. Presencia Daño Mecánico Seco (DMS)



Daños ocurridos al producto mientras estaba adherido a la planta, frecuentemente ya cicatrizados

3. Tamaño



Diámetro máx. = 49 mm

Diámetro mín. = 39 mm

4. Longitud del pedúnculo



La longitud adecuada del pedúnculo debe ser suficientemente largo para evitar contaminación interna del producto y suficientemente corto para que no dificulte su manipulación.

Aprox. 1 cm

5. Evidencia de ataque de insectos



6. Color irregular del fruto



7. Pudrición



8. Forma irregular



9. Fruto siamés



10. Hoja pegada o fusión



11. Malformaciones



12. Engrosamiento de la zona de flor



13. Costra de látex



Daños muy leves al fruto provocan emanación de látex que se manifiesta en pequeñas costras

14. Presencia de flor adherida



15. Hongo (cercóspora)



SCALLOP PETER

La descripción de los defectos de calidad en scallop Peter es similar a la del scallop amarillo

1. Presencia Daño Mecánico Húmedo (DMH)



Daños recientes, producto de la cosecha

2. Presencia Daño Mecánico Seco (DMS)



Daños ocurridos al producto mientras estaba adherido a la planta, frecuentemente ya cicatrizados

3. Tamaño



*Diámetro máx. = 49 mm
Diámetro mín. = 39 mm*

4. Longitud del pedúnculo



La longitud adecuada del pedúnculo debe ser: suficientemente largo para evitar contaminación interna del producto y suficientemente corto para que no dificulte su manipulación.

Aprox. 1 cm

5. Evidencia de ataque de insectos



6. Color irregular del fruto



7. Pudrición



8. Forma irregular



9. Firmeza



10. Fruto siamés



11. Hoja pegada o fusión



12. Malformaciones



13. Engrosamiento de la zona de flor



14. Costra de látex



Daños muy leves al fruto provocan emanación de látex que se manifiesta en pequeñas costras

15. Presencia de flor adherida



16. Hongo (cercóspora)



VAINICA

Cuadro 32. Descripción de los defectos de calidad en vainica

Característica	Descripción
Sección transversal de la vaina	defecto = forma aplanada, ovalada, etc. Se toma como defecto cuando su gravedad impide su comercialización para exportación.
Grado de desarrollo de semilla (grano marcado)	El grano dentro de la vaina no puede ser fácilmente apreciable, se considera defecto cuando al abrirla la vaina el grano está notoriamente presente
Longitud de la vaina	Longitud máx = 11 cm (vainas estiradas)
Curvatura de la vaina	Se registra como defecto cuando su aspecto impide su comercialización de exportación
Presencia de manchas negras o cafés	Manchas sin depresión
Porcentaje de vainas quebradas	Proporción de vainas quebradas respecto al lote
Pedicelo muy largo	La longitud adecuada del pedicelo debe ser aprox. 1 cm
Hojas adheridas a la vaina	Se registra el número de hojas que salen en la muestra
Daño mecánico humedo (DMH)	Daños recientes o causados durante la cosecha
Daño mecánico seco (DMS)	Defectos producidos mientras el fruto estaba en la planta, comúnmente cicatrices.
Evidencia de ataque de insectos	Orificios ocasionados por insectos, principalmente gusanos
"Bronceado" de la vaina o roce de hoja	Oscurecimiento leve producto del roce de la vaina con tallos y hojas, NO presenta depresión.
Pudrición	Secciones de la vaina con partes blandas, decoloradas, malolientes y hundidas.
Antracnósis	Presenta una depresión cubierta por mancha negra
Piel corrugada	Arrugas en la piel de la vaina
Pigmento	Línea ecuatorial de la vaina café, rodeada de puntos de pigmento

1. Sección transversal de la vaina



Defecto = forma aplanada, ovalada, etc. Se toma como defecto cuando su gravedad impide su comercialización para exportación.

2. Grado de desarrollo de la semilla (Grano marcado)



3. Longitud de la vaina



Longitud máx = 11 cm (vainas estiradas)

4. Curvatura de la vaina



Se registra como defecto cuando su aspecto impide su comercialización de exportación

5. Presencia de manchas negras o cafés



6. Vainas quebradas



7. Pedicelo muy largo



8. Hojas adheridas a la vaina



Se registra el número de hojas que salen en la muestra.

9. Daño Mecánico Húmedo (DMH)



Daños recientes producto de la cosecha

10. Daño Mecánico Seco (DMS)



Daños fuertes y evidentes ocurridos a la vaina mientras estaba adherida a la planta

11. Evidencia ataque insectos



12. “Bronceado” de la vaina o roce de hoja



Oscurecimiento leve producto del roce de la vaina con tallos y hojas, NO presenta depresión.

13. Pudrición



14. Antracnósis



Presenta una depresión cubierta por mancha negra

15. Piel corrugada



16. Pigmento



Línea ecuatorial de la vaina café, rodeada de puntos de pigmento

CHILOTE

Cuadro 33. Descripción de los defectos de calidad en chilote

Característica	Descripción
Grano polinizado	defecto = apreciable crecimiento de los granos
Manchas externas	Manchas color café sobre las hojas del chilote
Dientes manchados	Coloración café en los granos o dientes
Longitud del chilote	Longitud máxima = 120 mm Longitud mínima = 70 mm
Peso total	Máx = 102 g
Evidencia de ataque de insectos	Evidencia de orificios en las hojas que envuelven el chilote
Diámetro ecuatorial	Diámetro máx. = 22 mm Diámetro mín. = 12 mm
Color de la tuza	Coloración amarillenta de las hojas
Cocción por altas temperaturas	Flacidez en el chilote provocada por largos periodos de exposición al sol
Corta prematura	Se toma como defecto cuando no se nota la formación de granos en la mayor parte del chilote
Punta sin grano	Ausencia de granos en la punta del chilote
Presencia tangible de agroquímicos	Presencia visible de residuos químicos

1. Grano polinizado



2. Manchas externas



3. Dientes manchados



4. Corta prematura



5. Punta sin grano



Parte II. CONTROL DE DEFECTOS DE CALIDAD

El control de defectos de calidad en la materia prima se realiza a través de boletas, las cuales son específicas para cada producto. Los tamaños de muestra determinados en el diseño de las boletas se calcularon tomando en cuenta las densidades del producto y utilizando instrumentos como tablas de Military Standard. Se utilizó los porcentajes de aparición de defectos y las políticas de la empresa para sugerir los niveles de calidad aceptable que determinan las unidades máximas aceptadas para cada tamaño de lote.

Los diseños definitivos utilizados se definieron tomando en cuenta la necesidad de la empresa de un método de control práctico y técnicamente adecuado.

Las boletas para cada producto se muestran a continuación.

Zuchinni

Boletas de Control de calidad recibo ZUCHINNI														
Fecha: _____														
Finca _____				Productor _____										
Tamaño del lote (kg) _____			lote # _____											
<i>Ac = Aceptable Re= Rechazable</i>														
Tamaño del lote (kg)	25-50		51-70		71-155		156-185		186-215		216-545		546-600	
Tamaño de muestra (kg)	2,8		4,3		4,5		5,7		6,5		7,0		8,5	
Características/Uds defec.	Máx = 21	Ac/Re	Máx = 33	Ac/Re	Máx = 35	Ac/Re	Máx = 44	Ac/Re	Máx = 50	Ac/Re	Máx = 54	Ac/Re	Máx = 65	Ac/Re
Forma irregular (B)														
Longitud (B)														
Diámetro (B)														
	Máx = 15	Ac/Re	Máx = 23	Ac/Re	Máx = 24	Ac/Re	Máx = 31	Ac/Re	Máx = 35	Ac/Re	Máx = 38	Ac/Re	Máx = 46	Ac/Re
Rose de hoja (B)														
	Máx = 11	Ac/Re	Máx = 17	Ac/Re	Máx = 18	Ac/Re	Máx = 23	Ac/Re	Máx = 26	Ac/Re	Máx = 28	Ac/Re	Máx = 34	Ac/Re
Daño Mecánico Húmedo (A)														
Observaciones	.....												
CONDICIÓN DEL LOTE	_____						Responsable _____							

Scallop amarillo.

Boletas de Control de calidad Scallop AMARILLO					
Fecha: _____					
Finca _____			Productor _____		
Tamaño del lote (kg) _____		lote # _____			
<i>Ac = Aceptable Re= Rechazable</i>					
Tamaño del lote (kg)	25-48	49-65	66-150	151-195	196-500
Tamaño de muestra (kg)	2,6	3,8	4,1	6	6,5
Características//Uds defec.	Máx = 18	Máx = 25	Máx = 28	Máx = 40	Máx = 44
Forma irregular (B)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Largo tallo (C)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Engrosamiento zona de flor (B)	Máx = 13	Máx = 18	Máx = 20	Máx = 29	Máx = 31
Tamaño (B)	Máx = 8	Máx = 11	Máx = 12	Máx = 17	Máx = 19
Color irregular del fruto (B)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Daño Mecánico Seco (B)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Daño Mecánico Húmedo (A)	Máx = 6	Máx = 9	Máx = 10	Máx = 14	Máx = 16
Hongo (cercóspora) (A)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Observaciones	-----				
CONDICIÓN DEL LOTE	-----		Responsable -----		

Scallop Verde

Boletas de Control de calidad Scallop VERDE					
Fecha: _____					
Finca _____			Productor _____		
Tamaño del lote (kg) _____		lote # _____			
<i>Ac = Aceptable Re= Rechazable</i>					
Tamaño del lote (kg)	25-48	49-65	66-150	151-195	196-500
Tamaño de muestra (kg)	2,6	3,8	4,1	6	6,5
Características//Máx uds defec.	Máx = 25	Máx = 36	Máx = 39	Máx = 58	Máx = 62
Engrosamiento zona de flor (B)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Forma irregular (B)	Máx = 19	Máx = 27	Máx = 30	Máx = 43	Máx = 47
Tamaño (B)	Máx = 9	Máx = 13	Máx = 14	Máx = 20	Máx = 22
Hoja pegada (B)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Daño Mecánico Húmedo (A)	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re	Ac/Re
Daño Mecánico Seco (B)	Máx = 6	Máx = 9	Máx = 10	Máx = 14	Máx = 16
Observaciones	-----				
CONDICIÓN DEL LOTE	-----		Responsable -----		

Scallop Peter

Boletas de Control de calidad Scallop PETER										
Finca _____					Fecha: _____					
Tamaño del lote (kg) _____ lote # _____					Productor _____					
					Ac = Aceptable			Re= Rechazable		
Tamaño del lote (kg)	25-48		49-65		66-150		151-195		196-500	
Tamaño de muestra (kg)	2,6		3,8		4,1		6		6,5	
Características//Máx uds defec.	Máx = 23	Ac/Re	Máx = 33	Ac/Re	Máx = 35	Ac/Re	Máx = 52	Ac/Re	Máx = 56	Ac/Re
Engrosamiento zona de flor (B)										
	Máx = 13	Ac/Re	Máx = 18	Ac/Re	Máx = 20	Ac/Re	Máx = 29	Ac/Re	Máx = 31	Ac/Re
Forma irregular (B)										
Tamaño (B)										
	Máx = 8	Ac/Re	Máx = 11	Ac/Re	Máx = 12	Ac/Re	Máx = 17	Ac/Re	Máx = 19	Ac/Re
Daño Mecánico Húmedo (A)										
	Máx = 4	Ac/Re	Máx = 5	Ac/Re	Máx = 6	Ac/Re	Máx = 9	Ac/Re	Máx = 9	Ac/Re
Evid. ataque insectos (A)										
Observaciones	-----									
CONDICIÓN DEL LOTE	_____					Responsable _____				

Chilote

Boletas de Control de calidad CHILOTE										
Finca _____ Guapiles					Fecha: _____					
Tamaño del lote (unidades) _____					Productor _____ Alfonso Ruíz					
					Ac = Aceptable			Re = Rechazable		
Tamaño del lote (uds)	3200 ó menos		3201-10000		10001-35000		35000 ó más			
Tamaño de muestra (uds)	125		200		315		500			
Características//Máx uds defec.	Máx = 15	Ac/Re	Máx = 22	Ac/Re	Máx = 32	Ac/Re	Máx = 40	Ac/Re		
Longitud (B)										
Diametro ecuatorial (B)										
	Máx = 11	Ac/Re	Máx = 16	Ac/Re	Máx = 22	Ac/Re	Máx = 25	Ac/Re		
Ataque de insectos (A)										
Punta sin grano (B)										
Grano polenizado (B)										
	Máx = 8	Ac/Re	Máx = 10	Ac/Re	Máx = 13	Ac/Re	Máx = 15	Ac/Re		
Dientes manchados (A)										
Observaciones	-----									
CONDICIÓN DEL LOTE	_____					Responsable _____				

Vainica

Boletas de Control de calidad VAINICA										
										Fecha: _____
										Productor _____
										Finca _____
Tamaño del lote (kg) _____					lote # _____					
Ac = Aceptable Re = Rechazable										
Tamaño del lote (kg)	25-60	61-85	86-260	261-305	306-355	356-830				
Tamaño de muestra (kg)	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2				
Característica/U.def.	Máx = 48 | Ac/Re	Máx = 66 | Ac/Re	Máx = 78 | Ac/Re	Máx = 96 | Ac/Re	Máx = 114 | Ac/Re	Máx = 120 | Ac/Re				
Curvatura (B)										
Sección transversal (B)										
	Máx = 26 | Ac/Re	Máx = 35 | Ac/Re	Máx = 42 | Ac/Re	Máx = 51 | Ac/Re	Máx = 61 | Ac/Re	Máx = 64 | Ac/Re				
Longitud (B)										
	Máx = 22 | Ac/Re	Máx = 31 | Ac/Re	Máx = 36 | Ac/Re	Máx = 45 | Ac/Re	Máx = 53 | Ac/Re	Máx = 56 | Ac/Re				
Grano marcado (A)										
	Máx = 13 | Ac/Re	Máx = 18 | Ac/Re	Máx = 21 | Ac/Re	Máx = 26 | Ac/Re	Máx = 30 | Ac/Re	Máx = 32 | Ac/Re				
Bronceado de vaina (B)										
Piel arrugada (B)										
	Máx = 6 | Ac/Re	Máx = 9 | Ac/Re	Máx = 10 | Ac/Re	Máx = 13 | Ac/Re	Máx = 15 | Ac/Re	Máx = 16 | Ac/Re				
Ataque de insectos (A)										
Observaciones	.....								
CONDICIÓN DEL LOTE	.....					Responsable				

Las variantes en los porcentajes de aceptación de los defectos se reflejan en las unidades máximas permitidas para cada defecto. Una variación en dichos porcentajes determinada por la empresa debe modificar las unidades máximas permitidas para cada defecto. Tales cambios se hacen automáticamente en la hoja de Excel denominada “boletas inspección normal. exe”, a disposición de la administración, los cambios en las boletas de inspección rigurosa y reducida se efectúan automáticamente en los respectivos archivos.

Las boletas presentadas anteriormente son para inspección normal. La empresa puede aplicar una inspección reducida o rigurosa, dependiendo de la incidencia de rechazos que presenten los productores, tomando en cuenta las siguientes normas:

Criterios para pasar a inspección rigurosa y recalificación para inspección normal. La norma

dice: “Se impondrá la inspección rigurosa cuando dos de cada 5 lotes consecutivos resulten rechazados por la inspección normal”. “Cuando se lleva a cabo la inspección rigurosa, se pasará a la normal cuando resulten aceptados 5 lotes consecutivos en inspección rigurosa”.

Criterios para pasar a inspección reducida y pérdida de esta calificación

La norma estipula: “Cuando 10 lotes consecutivos son aceptados en inspección normal, se puede adoptar, la inspección reducida. Debe volverse a inspección normal siempre que se rechace un lote”.

Parte III EJECUCIÓN

El procedimiento para aplicar el sistema de control a cada producto de exportación presenta los siguientes pasos:

Pasos a ejecutar para la realización del control de calidad en materia prima

1. Pesado
2. Llenado de boleta
3. Determinación de tamaño de muestra
4. Recolección de la muestra
5. Monitoreo de la muestra
6. Análisis de la muestra
7. Determinación de la situación del lote
8. Acción correctiva.

La propuesta de sistema se fundamenta en boletas de control de calidad en recibo de materia prima previamente diseñadas para el muestreo y análisis de cada producto de exportación.

A continuación el detalle de cada paso en la ejecución:

1. Pesado:

- a. Asegúrese de que la báscula está en cero y proceda a tarar el peso de las cajas a utilizar.
- b. Coloque el mismo número de cajas taradas con producto en la báscula y proceda a anotar en el lugar correspondiente de la boleta el peso total del lote recibido.

Aclaración: Un solo productor puede traer producto de varios lotes de una sola finca; dichos lotes deben ser pesados y tratados por separado, es decir, una boleta para cada uno.

2. Llenado de boleta y determinación del tamaño de muestra:

- a. Llenar cada espacio con la información solicitada, con letra clara y legible. La información solicitada en todas las boletas se le muestra a continuación.

Boletas de Control de calidad recibo (producto)			
		Fecha: _____	
Finca	_____	Productor	_____
Tamaño del lote (kg)	_____ lote # _____		

- b. Una vez llenos los espacios, ubique el valor del tamaño del lote (kilogramos totales) dentro de un rango de pesos que presenta la boleta marcando dentro de un círculo el valor de la muestra correspondiente.

Ejemplo: Si el tamaño del lote es 123 kg...

Boletas de Control de calidad recibo ZUCHINNI			
		Fecha: 14/04/2004	
Finca	Paso Ancho	Productor	JUMAPA
Tamaño del lote (kg)	123 lote # 3		

El responsable de llenar los datos de la boleta marcará dentro de un círculo el valor del tamaño de muestra correspondiente, en este caso, 4,5 kg

Boletas de Control de calidad recibo ZUCHINNI							
		Fecha: 14/04/2004					
Finca	Paso Ancho	Productor		JUMAPA			
Tamaño del lote (kg)	123	lote # 3					
Tamaño del lote (kg)	25-50	51-70	71-155	156-185	186-215	216-545	546-600
Tamaño de muestra (kg)	2,8	4,3	4,5	5,7	6,5	7,0	8,5

Aclaración: el responsable de llenar los datos de la boleta puede ser (preferiblemente) el mismo responsable de pesar y recibir el producto, sin ser necesariamente el que realice el análisis de la muestra.

3. Recolección de la muestra:

La recolección de la muestra tiene un papel muy importante en la representatividad de la muestra.

La recolección de la muestra debe garantizar que cada producto individual de la población tiene la misma probabilidad de ser elegidos dentro de la muestra, para lo cual la elección de los

productos participantes de la muestra debe ser completamente al azar, es decir, que no sea un capricho o decisión personal sino obra del azar.

Una vez recolectada la muestra, el encargado debe rotular la muestra con el fin de que permanezca identificada, con información como: Productor, finca, lote, y peso de la muestra.

Recomendaciones:

A excepción del chilote, la recolección de la muestra puede hacerse tomando aleatoriamente un cúmulo de producto de cada caja a muestrear, completando entre todas las cajas el peso indicado para la muestra.

Al tratarse de producto muy susceptible al daño mecánico la recolección de la muestra debe ser preferiblemente sumergiendo las cajas en agua o bien en las mesas de la etapa de selección del producto, lo cual limita la posibilidad de desechar un lote, tomando en cuenta que el producto ya pasó a proceso. En las mesas de selección la recolección de la muestra puede ser realizada por las personas que realizan la selección.

En el caso del chilote, al tratarse de muchas cajas, lo mejor es tomar la muestra de alrededor del 10 % del total de cajas. Las cajas que forman parte del 10 % de muestra se toman de manera aleatoria, preferiblemente, enumerando las cajas por la estiba que forman y tomando el número de caja de acuerdo con números aleatorios que salen de una tabla (VER ANEXO) o bien de la calculadora.

4. Monitoreo de la muestra

El monitoreo de la muestra consiste en contar el número unidades defectuosas por cada defecto de calidad que indica la boleta. La realización del monitoreo estará a cargo de la persona que la empresa designe para el caso y la cual debe tener conocimiento previo que le permita distinguir entre cada defecto.

La anotación del número de defectos en la boleta se debe realizar en el lugar correspondiente, es decir, en el espacio específico de cada defecto (por fila) y el lugar correspondiente del peso de la muestra (por columna)

Ejemplo:

Boletas de Control de calidad recibo ZUCHINNI														
Fecha: 14/04/2004														
Finca		Paso Ancho		Productor		JUMAPA								
Tamaño del lote (kg)		123		lote # 3										
Tamaño del lote (kg)	25-50	51-70	71-155	156-185	186-215	216-545	546-600							
Tamaño de muestra (kg)	2,8	4,3	4,5	5,7	6,5	7,0	8,5							
Características//Uds defec.	Máx = 21	Ac/Re	Máx = 33	Ac/Re	Máx = 35	Ac/Re	Máx = 44	Ac/Re	Máx = 50	Ac/Re	Máx = 54	Ac/Re	Máx = 65	Ac/Re
Forma irregular (B)														
Longitud (B)														
Diámetro (B)														
	Máx = 15	Ac/Re	Máx = 23	Ac/Re	Máx = 24	Ac/Re	Máx = 31	Ac/Re	Máx = 35	Ac/Re	Máx = 38	Ac/Re	Máx = 46	Ac/Re
Rose de hoja (B)														
	Máx = 11	Ac/Re	Máx = 17	Ac/Re	Máx = 18	Ac/Re	Máx = 23	Ac/Re	Máx = 26	Ac/Re	Máx = 28	Ac/Re	Máx = 34	Ac/Re
Daño Mecánico Húmedo (A)														

Si la muestra viene rotulada con un peso de 4.5 kg los espacios correspondientes por llenar son...

La anotación debe realizarse con números claros y legibles.

Aclaración: Una unidad defectuosa puede presentar mas de un defecto, en dado caso se contabiliza en ambos rubros. Ejemplo: Si un zuchinni presenta roce de hoja y además su forma es irregular debe quedar contabilizado en ambos defectos.

Recomendaciones:

Para realizar el conteo de unidades defectuosas, lo mejor es contar con una mesa amplia para extender el producto e ir contando el número de unidades defecto por defecto, o sea, primero la longitud, después la forma irregular, etc.

En caso de que un defecto de calidad que no se contemple en la boleta empiece a ser notoriamente más frecuente se debe anotar a manera de observación en el espacio correspondiente con el fin de determinar si es necesario otro estudio para replantear la lista de características relevantes que presenta la boleta.

Análisis de la muestra

La condición del lote puede ser rechazable o aceptable, dependiendo del porcentaje de defectos con el que ingresa a planta.

Las boletas trabajan con porcentajes de aceptación por defecto dictados por estudios, experiencias y políticas de la empresa. Dichos porcentajes se reflejan en las unidades máximas defectuosas que indica la boleta para cada defecto.

El análisis de la muestra consiste en indicar esa condición del lote realizando una comparación entre las unidades defectuosas encontradas en el lote con las unidades máximas que establece la boleta, de manera que, si el número de unidades defectuosas encontradas es mayor que las unidades máximas permitidas la condición del lote es rechazable, lo cual se indica con la abreviación “**Re**” en el espacio correspondiente, de lo contrario la abreviación utilizada es “**Ac**” (aceptable). La anotación de tales abreviaturas se realiza en el espacio que se muestra a continuación:

Boletas de Control de calidad recibo ZUCHINNI										
Fecha: _____										
Finca _____		Productor _____								
Tamaño del lote (kg) _____ lote # _____										
<i>Ac = Aceptable Re= Rechazable</i>										
Tamaño del lote (kg)	25-50	51-70	71-155	156-185	186-215	216-545	546-600			
Tamaño de muestra (kg)	2,8	4,3	4,5	5,7	6,5	7,0	8,5			
Características//Uds defec.	Máx = 21 | Ac/Re	Máx = 33 | Ac/Re	Máx (35) | Ac/Re	Máx = 44 | Ac/Re	Máx = 50 | Ac/Re	Máx = 54 | Ac/Re	Máx = 65 | Ac/Re			
Forma irregular (B)			36 → Re							
Longitud (B)			34 → Ac							
Diámetro (B)										

La determinación de la condición del lote se hace por defectos, es decir, un lote puede ser rechazable en uno ó más defectos pero aceptable en los demás.

5. Determinación de la situación del lote

La empresa designa una persona responsable de determinar la situación del lote, es decir, toma la decisión final respecto a la condición del lote.

Con base en su criterio, el responsable determina cuan importante es la repercusión de una o varias condiciones rechazables en defectos del lote en cuestión, tomando en cuenta el valor en exceso de los defectos en condición rechazable, la gravedad de los defectos, etc.

La anotación de la condición general del lote se realiza en la parte inferior de la boleta, adjunta a una firma del mismo responsable.

6. Acción correctiva

Una condición general rechazable del lote no implica necesariamente un desecho total o parcial. En algunos casos la condición del lote le permite su comercialización en mercados nacionales, ferias, etc.

Lo que sucede con el lote después de la declaratoria de condición rechazable y las medidas que se toman ante su productor las determina la política de la empresa.

LIMITACIONES DE LA PROPUESTA

La empresa recibe producto que entra sin selección previa y escogido previamente.

Al estar fundamentado en un estudio de producto que entra sin selección previa, el proponente está en capacidad de sugerir algunos porcentajes de aceptación de defectos, pero aplicables a producto que entra sin selección previa. Los porcentajes de defecto aceptables en producto seleccionado deberían ser, lógicamente, inferiores a los aceptables para producto sin seleccionar, pero para determinar cuales serían esos porcentajes se recomienda otro estudio.

Es necesario aclarar que los porcentajes propuestos pueden ser modificados de acuerdo con las necesidades de la empresa; por ejemplo, tolerancias a ocasiones especiales, variación en volúmenes de cosecha, etc.

Otra limitante es que las características de calidad responsables del 80% de las pérdidas poscosecha para cada producto, ubicadas en la boleta, son determinadas por el estudio pero pueden cambiar por razones como: épocas de cosecha, desarrollo de plagas, etc. Por tal razón es recomendable hacer un estudio nuevo, cada vez que se presente un brote de algún defecto que no contemple la boleta.

VI. CONCLUSIONES

En el caso del Zuchinni, la mayor parte de las pérdidas que tiene la empresa se atribuyen a deficiencias en la especificación del tamaño, y la forma irregular del producto. Otra buena parte se atribuye a defectos en cosecha, como son los daños mecánicos, principalmente el húmedo. Importante es notar que la incidencia de plagas tales como los ataques de insectos e incidencia de hongos provoca bajos porcentajes de pérdidas para la empresa.

El scallop amarillo es el producto que presenta mayores pérdidas poscosecha, situación que se puede atribuir a su color que, además de presentarse más atractivo para plagas y enfermedades hace más notoria la incidencia de daños poscosecha. Es uno de los productos que requieren mejor cuidado, tanto en el campo como a la hora de la cosecha.

La mayor parte de los defectos que se presentan en scallop verde y peter son relacionados con la forma del producto, lo cual hace pensar en deficiencias agronómicas como desnutrición, ph de los suelos, etc.

La mayor causa de pérdidas de chilote es el ataque de insectos, principalmente de gusanos que atacan el chilote en los granos y hacen orificios en las hojas, además, el chilote es un producto que se cosecha en etapas tempranas de crecimiento, no es una variedad mini, es por tal razón que una buena parte de las pérdidas poscosecha se deben a defectos relacionados con tamaño.

VII. RECOMENDACIONES

Poner en marcha la propuesta presentada.

El estudio abarca la temporada actual de recibo de materia prima en las que se está efectuando el estudio; la frecuencia de los defectos puede cambiar en otras épocas, cambiando la importancia que tiene cada defecto en las pérdidas totales de post cosecha. Por lo tanto, se recomienda mantener estudios periódicos para detectar cambios considerables en las incidencias de otros defectos que no se consideraron en las boletas, con el fin de que sean considerados y se mantenga un correcto control de los defectos realmente importantes.

Al realizarse únicamente a producto que entra sin selección previa. el estudio no abarcó el otro volumen considerable de producto que entra seleccionado. Se recomienda por tanto realizar otro estudio con el fin de establecer los porcentajes de aceptación de producto en producto que ingresa a planta seleccionado previamente.

A través de una correcta retroalimentación, la empresa puede utilizar los resultados obtenidos para cada productor con el fin de que el agricultor corrija si es posible la incidencia de los defectos que presentan porcentajes altos en su producción de manera que la empresa pueda aumentar los rendimientos.

A petición de la empresa no se realizó el muestreo de los defectos cuyas pruebas eran destructivas, sin embargo, se recomienda incluir el análisis de tales características en próximos estudios por considerarse que éstas características podrían influir también en las pérdidas de la empresa.

Designar una persona en particular encargada del monitoreo y análisis de las muestras.

Colocar una mesa específicamente para el monitoreo y análisis de las muestras.

Utilizar una balanza de precisión ($\pm 1g$) que sea exclusiva para control de calidad.

Utilizar tablas de números aleatorios en la elección de las cajas a muestrear, en el caso del Chilote.

APENDICES

APENDICE 1

Resultados muestreo zuchinni. Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 11 de febrero del 2004

ZUCHINNI

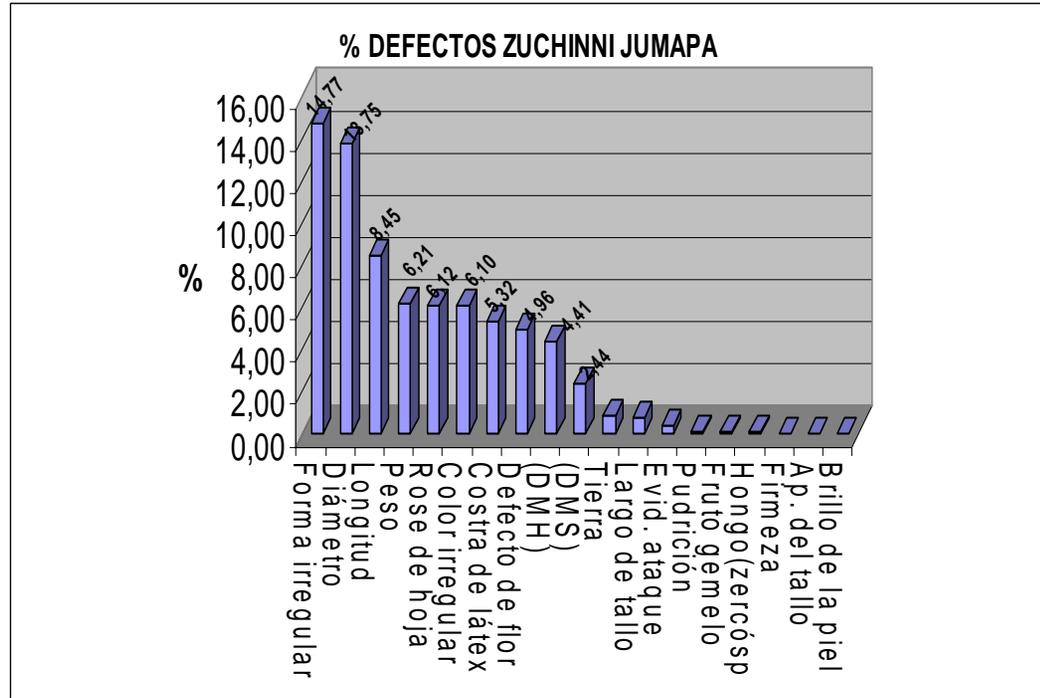
	JUMAPA								VIRGILIO						CARLOS							
	Muestreo 1		Muestreo 2				Muestreo 3		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3			
Tamaño del lote (kg)	111		62,5				188,5		117		155		284		276,5		110		75		105,5	
Tamaño de la muestra (kg)	3,22		1,25				3,77		2,34		3,1		5,7		5,6		2,2		1,5		1,63	
Cod. Muestra	J-PA-1(4f)		J-PA-1(9f)				J-PA-2(9f)		J-PA-2(11f)		V-Co-4(4f)		V-Co-5(9f)		V-Co-5(11f)		C-Ch-1(4f)		C-Ch-1(9f)		C-Ch-1(11f)	
CARACTERÍSTICAS	U.def.	%																				
Diámetro	0	0,00	14	21,54	22	12,97	19	12,30	4	1,99	73	23,47	67	23,76	5	3,39	2	2,06	11	11,34		
Longitud	0	0,00	9	13,85	18	10,61	6	3,89	3	1,49	74	23,79	69	24,47	14	9,50	7	7,22	21	21,65		
Largo de tallo	0	0,00	2	3,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,96	1	0,35	2	1,36	0	0,00	1	1,03		
Evid. ataque insectos	1	0,54	0	0,00	0	0,00	2	1,30	4	1,99	2	0,64	2	0,71	0	0,00	2	2,06	0	0,00		
Color irregular del fruto	1	0,54	8	12,31	13	7,66	6	3,89	7	3,47	7	2,25	13	4,61	10	6,78	7	7,22	6	6,19		
Pudrición	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
Firmeza	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,50	0	0,00	0	0,00	4	2,71	0	0,00	0	0,00		
Rose de hoja	3	1,63	8	12,31	8	4,72	9	5,83	1	0,50	18	5,79	21	7,45	5	3,39	15	15,46	12	12,37		
Forma irregular	18	9,81	12	18,46	16	9,43	33	21,37	24	11,91	46	14,79	21	7,45	31	21,03	24	24,74	19	19,59		
Ap. del tallo residual	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,32	0	0,00	2	1,36	0	0,00	0	0,00		
Brillo de la piel	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,68	0	0,00	0	0,00		
(DMH)	1	0,54	3	4,62	8	4,72	12	7,77	11	5,46	11	3,54	5	1,77	1	0,68	23	23,71	7	7,22		
(DMS)	5	2,72	1	1,54	6	3,54	3	1,94	9	4,47	11	3,54	17	6,03	4	2,71	8	8,25	7	7,22		
Peso	7	3,81	9	13,85	10	5,89	2	1,30	3	1,49	38	12,22	49	17,38	0	0,00	0	0,00	4	4,12		
Costra de látex	11	5,99	4	6,15	10	5,89	5	3,24	11	5,46	6	1,93	7	2,48	0	0,00	15	15,46	2	2,06		
Defecto de flor	8	4,36	1	1,54	5	2,95	17	11,01	2	0,99	5	1,61	22	7,80	1	0,68	0	0,00	11	11,34		
Tierra	0	0,00	2	3,08	1	0,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
Fruto gemelo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,65	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		
Hongo(zercóspora)	0	0,00	0	0,00	1	0,59	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,06	1	0,68	0	0,00	0	0,00		
Densidad (u/kg)	57		52				45		66		65		55		51		67		65		60	
Total Unidades analizadas	184		65				170		154		202		311		282		147		97		97	

APENDICE 2

Porcentajes de Aparición de defectos: Productor JUMAPA

% defectos Zuchinni JUMAPA	
CARACTERÍSTICAS	%
Forma irregular	14,77
Diámetro ecuatorial	13,75
Longitud	8,45
Peso	6,21
Rose de hoja	6,12
Color irregular del fruto	6,10
Costra de látex	5,32
Defecto de flor	4,96
(DMH)	4,41
(DMS)	2,44
Tierra	0,92
Largo de pedúnculo	0,77
Evid. ataque insectos	0,46
Pudrición	0,16
Fruto gemelo	0,16
Hongo(cercóspora)	0,15
Firmeza	0,00
Ap. del ped. residual	0,00
Brillo de la piel	0,00

Porcentajes de defecto Zuchinni JUMAPA.

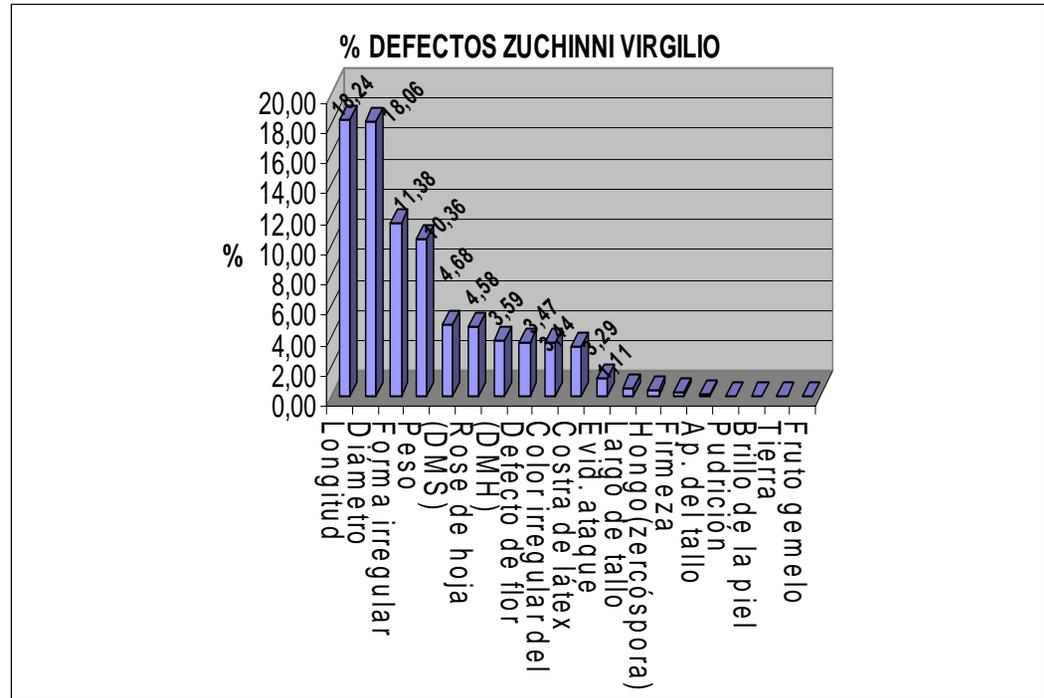


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 11 de febrero del 2004

APENDICE 3

Porcentajes de Aparición de defectos: Productor Virgilio Ulloa Porcentajes de defecto Zuchinni VIRGILIO

% defectos Zuchinni VIRGILIO	
CARACTERÍSTICAS	%
Longitud	18,24
Diámetro	18,06
Forma irregular	11,38
Peso	10,36
(DMS)	4,68
Rose de hoja	4,58
(DMH)	3,59
Defecto de flor	3,47
Color irregular del fruto	3,44
Costra de látex	3,29
Evid. ataque insectos	1,11
Largo de tallo	0,44
Hongo(zercóspora)	0,35
Firmeza	0,17
Ap. del tallo residual	0,11
Pudrición	0,00
Brillo de la piel	0,00
Tierra	0,00
Fruto gemelo	0,00

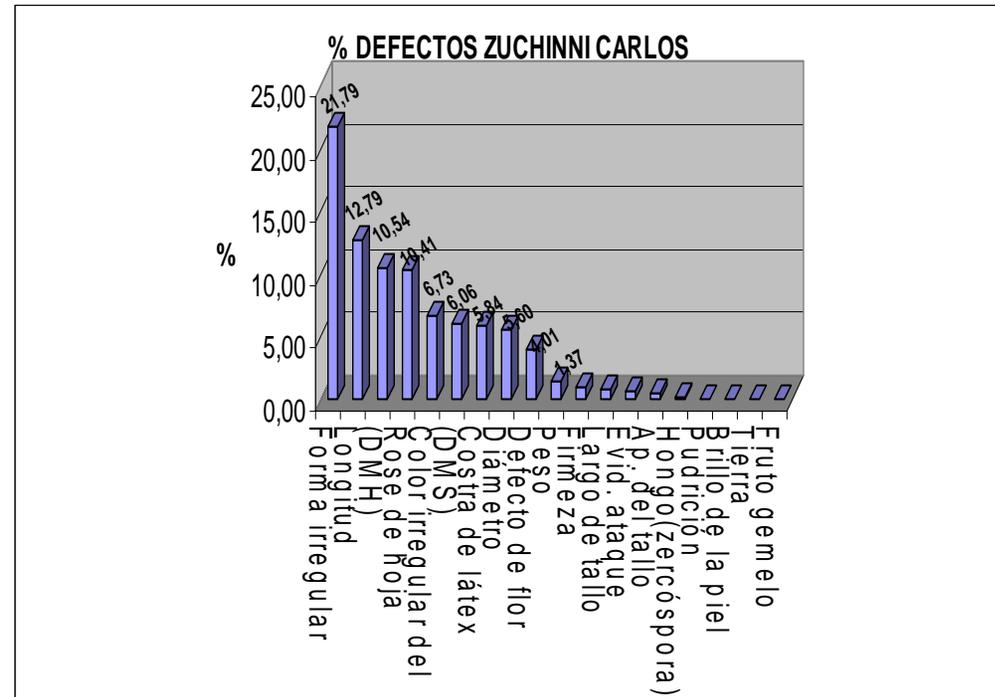


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 11 de febrero del 2004

APENDICE 4

Porcentajes de Aparición de defectos: Productor Carlos Varela Porcentajes de defecto Zuchinni CARLOS

% defectos Zuchinni CARLOS	
CARACTERÍSTICAS	%
Forma irregular	21,79
Longitud (DMH)	12,79
Rose de hoja	10,41
Color irregular del fruto (DMS)	6,73
Costra de látex	5,84
Diámetro	5,60
Defecto de flor	4,01
Peso	1,37
Firmeza	0,90
Largo de pedúnculo	0,80
Evid. ataque insectos	0,69
Ap. del tallo residual	0,45
Hongo(cercóspora)	0,23
Pudrición	0,00
Brillo de la piel	0,00
Tierra	0,00
Fruto gemelo	0,00



Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 11 de febrero del 2004

APENDICE 5

Resultados muestreo en Scalop Amarillo. Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 23 de febrero del 2004

SCALOP AMARILLO

	JUMAPA								VIRGILIO								CARLOS							
	Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 4		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 4		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 4	
Tamaño del lote (kg)	66		95,5		39,5		153		32		43		36,5		15,9		63,5		54,5		67		127,5	
Tamaño de la muestra (kg)	1,03		1,9		0,79		3,06		1,039		0,88		0,69		0,32		1,23		0,49		1,35		2,55	
Cod. Muestra	J-PA-1(4f)		J-PA-2(9f)		J-PA-1(11f)		J-PA-2(23f)		V-Co-4(4f)		V-Co-5(9f)		V-Co-5(11f)		V-Co-3(23f)		C-Ch-1(4f)		C-Ch-1(9f)		C-Ch-1(11f)		C-Ch-1(23f)	
CARACTERÍSTICAS	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.de	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%
Largo tallo	2	3,66	30	28,20	7	17,04	10	6,41	6	9,31	2	4,21	0	0,00	3	13,64	8	10,26	8	25,00	14	15,38	11	6,55
Evid. ataque insectos	0	0,00	0	0,00	2	4,87	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	5,27	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Color irregular del fruto	2	3,66	10	9,40	0	0,00	2	1,28	4	6,21	5	10,52	3	7,91	2	9,09	1	1,28	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Pudrición	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Forma irregular	10	18,32	15	14,10	10	24,34	6	3,84	2	3,10	3	6,31	4	10,54	3	13,64	8	10,26	3	9,38	11	12,09	8	4,76
Firmeza	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	2,56	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	1,79
Presencia DMH	1	1,83	1	0,94	3	7,30	1	0,64	0	0,00	1	2,10	1	2,64	1	4,55	1	1,28	0	0,00	13	14,29	4	2,38
Presencia DMS	0	0,00	7	6,58	6	14,61	0	0,00	2	3,10	0	0,00	1	2,64	0	0,00	0	0,00	4	12,50	4	4,40	7	4,17
Fruto gemelo	0	0,00	1	0,94	0	0,00	1	0,64	1	1,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,28	0	0,00	0	0,00	1	0,60
Tamaño	5	9,16	2	1,88	1	2,43	3	1,92	0	0,00	1	2,10	3	7,91	2	9,09	3	3,85	1	3,13	0	0,00	17	10,12
Peso	3	5,50	9	8,46	5	12,17	12	7,69	0	0,00	6	12,63	4	10,54	2	9,09	2	2,56	1	3,13	0	0,00	7	4,17
Hoja pegada	0	0,00	4	3,76	3	7,30	4	2,56	2	3,10	0	0,00	0	0,00	1	4,55	0	0,00	0	0,00	1	1,10	0	0,00
Malformaciones x deficienc	0	0,00	0	0,00	1	2,43	0	0,00	1	1,55	0	0,00	0	0,00	1	4,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Engrosamiento zona de flor	0	0,00	7	6,58	4	9,74	25	16,02	1	1,55	2	4,21	10	26,35	3	13,64	1	1,28	2	6,25	8	8,79	18	10,71
Tierra	4	7,33	16	15,04	3	7,30	3	1,92	3	4,66	3	6,31	2	5,27	0	0,00	5	6,41	3	9,38	4	4,40	3	1,79
Costra de látex	x	#####	16	15,04	0	0,00	12	7,69	0	0,00	4	8,42	8	21,08	1	4,55	0	0,00	9	28,13	4	4,40	25	14,88
Hongo (zercóspora)	0	0,00	1	0,94	9	21,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	2,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Con flor	x	#####	0	0,00	0	0,00	3	1,92	x	#####	x	#####	x	#####	0	0,00	x	#####	x	#####	8	8,79	7	4,17
Densidad (u/kg)	53		56		52		51		62		54		55		57		68		64		68		56	
Total Unidades analizadas	55		106		41		156		64		48		38		22		78		32		91		168	

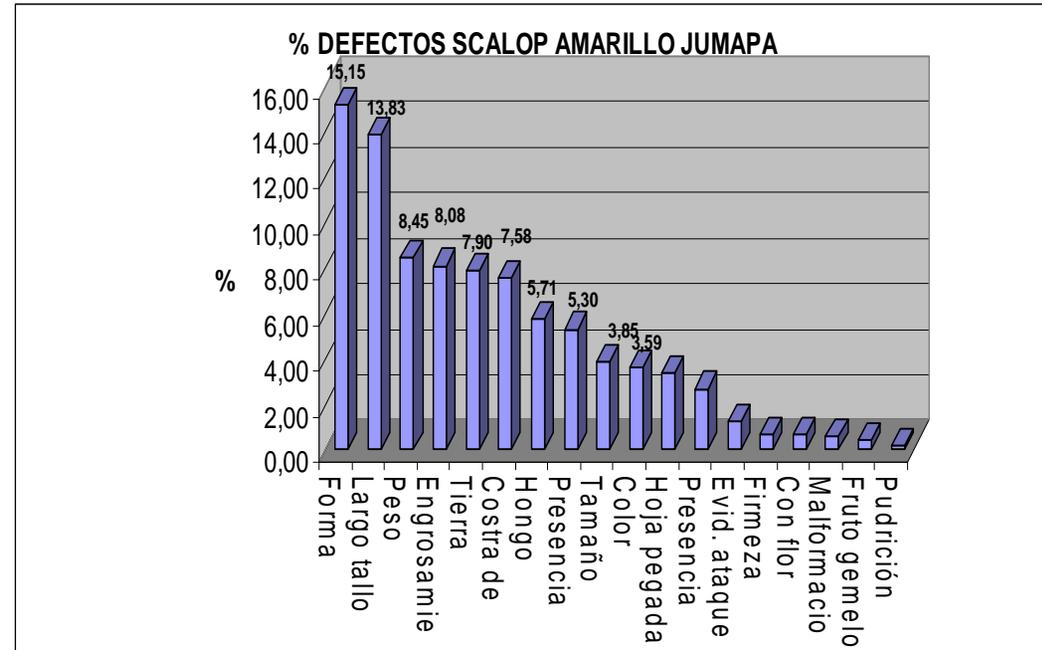
Las equis indican que en ese momento no se realizó la determinación de esas características.

APENDICE 6

Porcentajes de Aparición de defectos: Productor JUMAPA

% defectos Scallop Amarillo JUMAPA	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Forma irregular	15,15
Largo pedúnculo	13,83
Peso	8,45
Engrosamiento zona de flor	8,08
Tierra	7,90
Costra de látex	7,58
Hongo (cercóspora)	5,71
Presencia DMS	5,30
Tamaño	3,85
Color irregular del fruto	3,59
Hoja pegada	3,41
Presencia DMH	2,68
Evid. ataque insectos	1,22
Firmeza	0,64
Con flor	0,64
Malformaciones x deficiencia	0,61
Fruto gemelo	0,40
Pudrición	0,16

Porcentajes de defecto S.Amarillo JUMAPA

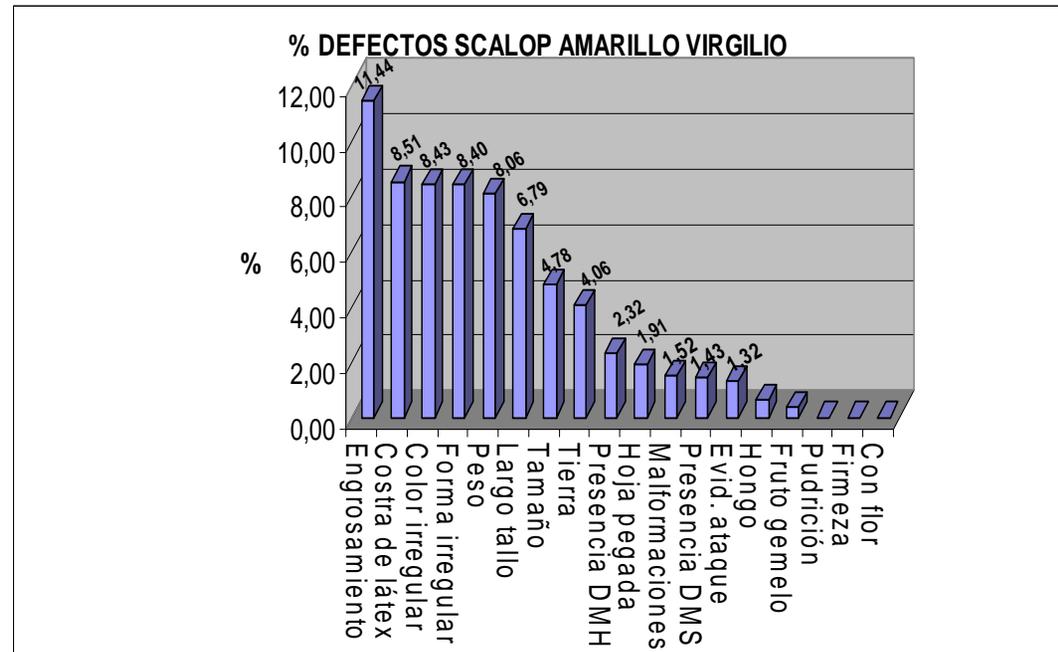


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 23 de febrero del 2004

APENDICE 7

Porcentajes de Aparición de defectos: S.Amarillo Virgilio Ulloa Porcentajes de defecto en S.Amarillo VIRGILIO

% defectos Scallop Amarillo VIRGILIO	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Engrosamiento zona de flor	11,44
Costra de látex	8,51
Color irregular del fruto	8,43
Forma irregular	8,40
Peso	8,06
Largo pedúnculo	6,79
Tamaño	4,78
Tierra	4,06
Presencia DMH	2,32
Hoja pegada	1,91
Malformaciones x deficiencia	1,52
Presencia DMS	1,43
Evid. ataque insectos	1,32
Hongo (cercóspora)	0,66
Fruto gemelo	0,39
Pudrición	0,00
Firmeza	0,00
Con flor	0,00

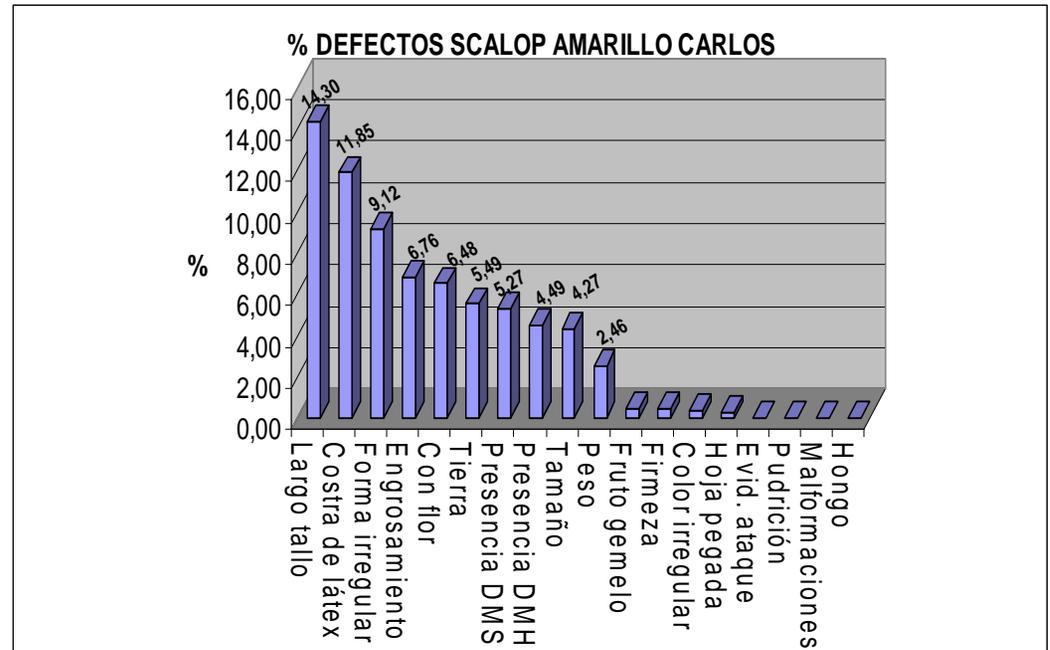


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 23 de febrero del 2004

APENDICE 8

Porcentajes de Aparición de defectos: Productor Carlos Varela *Porcentajes de defecto en S.Amarillo CARLOS*

% defectos Scallop Amarillo CARLOS	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Largo pedúnculo	14,30
Costra de látex	11,85
Forma irregular	9,12
Engrosamiento zona de flor	6,76
Con flor	6,48
Tierra	5,49
Presencia DMS	5,27
Presencia DMH	4,49
Tamaño	4,27
Peso	2,46
Fruto gemelo	0,47
Firmeza	0,45
Color irregular del fruto	0,32
Hoja pegada	0,27
Evid. ataque insectos	0,00
Pudrición	0,00
Malformaciones x deficiencia	0,00
Hongo (cercóspora)	0,00



Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 23 de febrero del 2004

APENDICE 9

Resultados del muestreo en Scallop Verde. Datos recopilados entre el 10 de febrero y el 27 de febrero del 2004

		SCALOP VERDE											
		JOSÉ R. ULLOA											
		Muestreo 1				Muestreo 2							
		10,5		37		13		15,6		20,26		19,8	
		0,99		1,25		0,99		1,011		0,99		0,995	
Cod. Muestra		Jo-Ro-7(27f)		Jo-SB-1(27f)		Jo-Ro-1(25f)		Jo-SB-7(25f)		Jo-SB-1(25f)		Jo-SB-5(25f)	
CARACTERÍSTICAS		U.def.	%.	U.def.	%.	U.def.	%.	U.def.	%.	U.def.	%.	U.def.	%.
Largo tallo		3	7,05	1	1,86	1	2,10	1	2,25	0	0,00	2	4,37
Evid. ataque insectos		0	0,00	0	0,00	1	2,10	0	0,00	1	2,06	1	2,18
Color uniforme del fruto		2	4,70	0	0,00	2	4,21	1	2,25	0	0,00	1	2,18
Pudrición		1	2,35	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Forma Irregular		12	28,19	5	9,30	10	21,04	6	13,49	5	10,31	0	0,00
Firmeza		0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Presencia DMH		5	11,75	1	1,86	7	14,73	3	6,74	4	8,25	4	8,74
Presencia DMS		2	4,70	0	0,00	5	10,52	2	4,50	0	0,00	1	2,18
Fruto gemelo		0	0,00	1	1,86	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tamaño		2	4,70	2	3,72	1	2,10	3	6,74	4	8,25	4	8,74
Peso		3	7,05	2	3,72	0	0,00	2	4,50	1	2,06	2	4,37
Hoja pegada		0	0,00	8	14,88	1	2,10	4	8,99	2	4,12	2	4,37
Malformaciones x deficiencia		0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Engrosamiento zona de flor		2	4,70	14	26,05	5	10,52	17	38,22	21	43,29	17	37,14
Tierra		0	0,00	0	0,00	1	2,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Costra Látex		0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	4,37
Hongo (zercóspora)		0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Con flor		2	4,70	1	1,86	0	0,00	4	8,99	6	12,37	1	2,18
Densidad (u/kg)		43		43		48		44		49		46	
Total Unidades analizadas		43		54		48		44		49		46	

En este caso se realizaron únicamente dos muestreos ya que solamente un productor entregó producto sin selección previa y lo hizo dos veces por motivos especiales.

APENDICE 10

Resultados del muestreo en Scallop Meter. Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 25 de febrero del 2004

	VIRGILIO							
	Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 4	
Tamaño del lote (kg)	44		63		45		41	
Tamaño de la muestra (kg)	1,3		1,25		0,9		1,044	
Cod. Muestra	V-Co-4(4f)		V-Co-5(9f)		V-Co-5(11f)		V-Co-3(25f)	
CARACTERÍSTICAS	U.def.	%.	U.def.	%.	U.def.	%.	U.def.	%.
Largo tallo	4	6,28	4	7,62	1	2,36	3	5,04
Evid. ataque insectos	0	0,00	1	1,90	3	7,09	0	0,00
Color uniforme del fruto	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,68
Pudrición	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Forma Irregular	2	3,14	3	5,71	4	9,46	8	13,44
Firmeza	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Presencia DMH	5	7,85	3	5,71	1	2,36	1	1,68
Presencia DMS	1	1,57	1	1,90	1	2,36	0	0,00
Fruto gemelo	1	1,57	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tamaño	0	0,00	6	11,43	8	18,91	1	1,68
Peso	1	1,57	4	7,62	2	4,73	0	0,00
Hoja pegada	1	1,57	1	1,90	0	0,00	2	3,36
Malformaciones x deficiencia	1	1,57	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Engrosamiento zona de flor	4	6,28	5	9,52	10	23,64	15	25,21
Tierra	3	4,71	0	0,00	1	2,36	0	0,00
Costra Látex	0	0,00	0	0,00	1	2,36	0	0,00
Hongo (zercóspora)	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Con flor	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	3,36
Densidad (u/kg)	49		42		47		57	
Total Unidades analizadas	64		53		42		60	

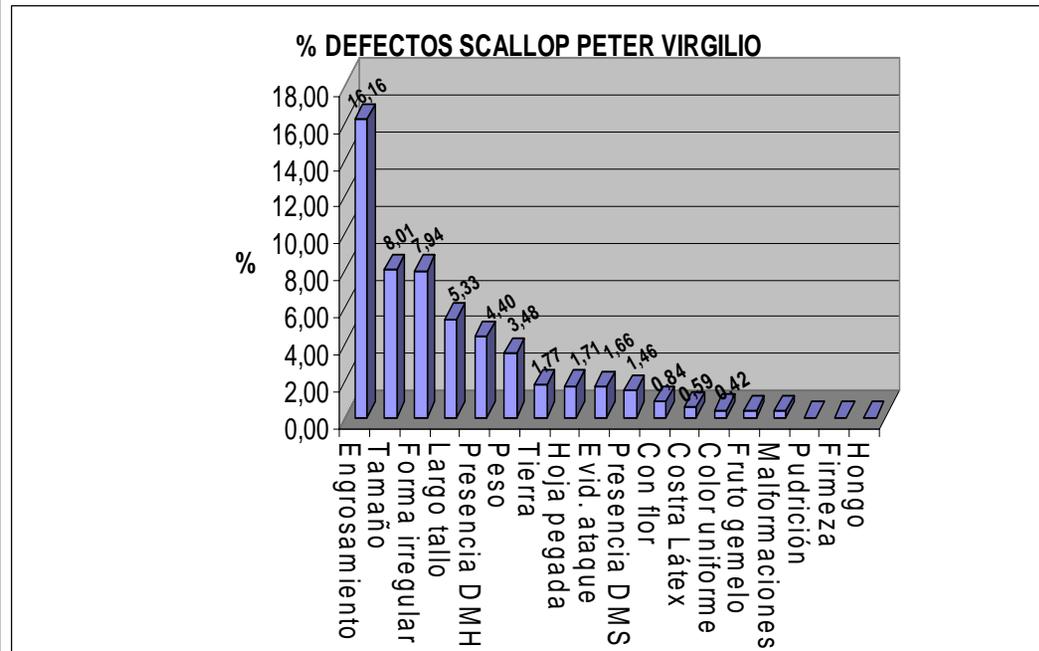
En este caso se realizaron cuatro muestreos pero únicamente un productor entregó producto sin selección previa.

APENDICE 11

Porcentajes de Aparición de defectos: Virgilio Ulloa

% defectos Scallop Peter VIRGILIO	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Engrosamiento zona de flor	16,16
Tamaño	8,01
Forma irregular	7,94
Largo pedúnculo	5,33
Presencia DMH	4,40
Peso	3,48
Tierra	1,77
Hoja pegada	1,71
Evid. ataque insectos	1,66
Presencia DMS	1,46
Con flor	0,84
Costra Látex	0,59
Color uniforme del fruto	0,42
Fruto gemelo	0,39
Malformaciones x deficiencia	0,39
Pudrición	0,00
Firmeza	0,00
Hongo (cercóspora)	0,00

Porcentajes de defecto en S.Peter Virgilio Ulloa



Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 25 de febrero del 2004

Al presentarse los resultados de un solo productor, el promedio de los porcentajes de aparición no se realiza, sino que, el cálculo de las pérdidas se realiza directamente.

APENDICE 12

Resultados del muestreo en VAINICA. Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 3 de marzo del 2004

VAINICA

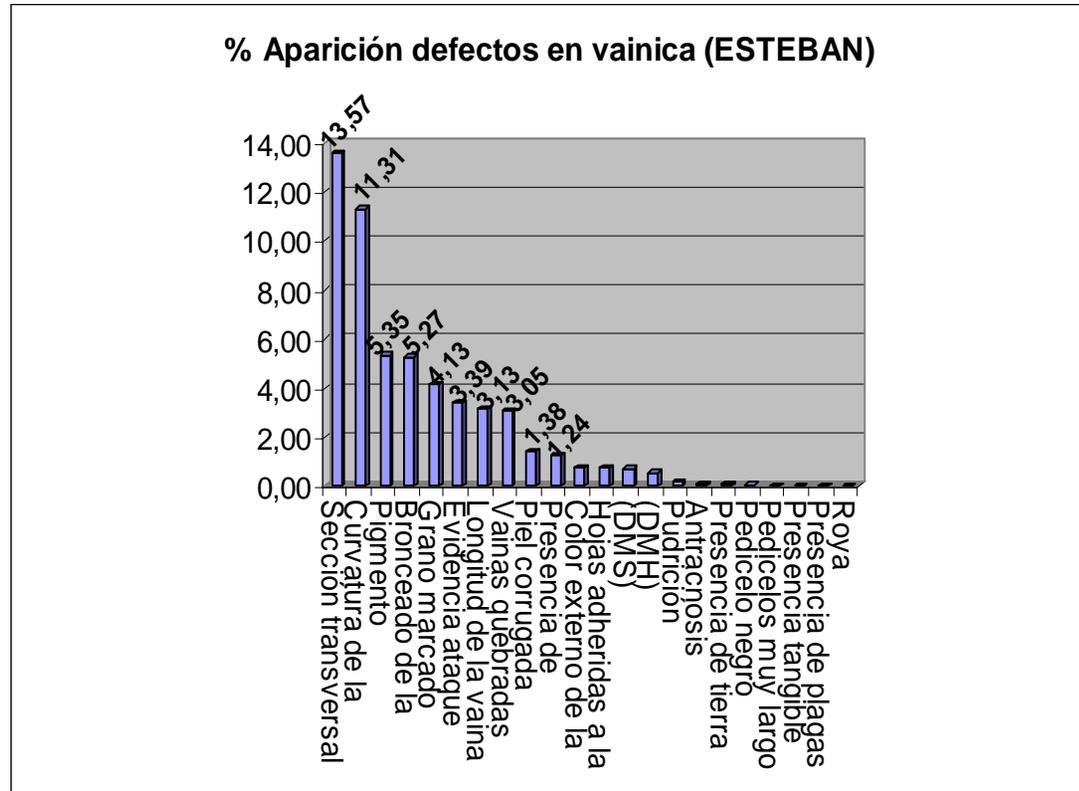
	ESTEBAN						JUMAPA						TULIO						ALONSO					
	Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3		Muestreo 1		Muestreo 2		Muestreo 3	
Tamaño del lote (kg)	58		31,5		48		246,5		150		197,5		45,5		64		59		129		168		119,5	
Tamaño de la muestra (kg)	1,7		0,63		0,96		4,92		2,5		3,95		1,28		1,28		1,18		2,4		3,36		2,4	
Cod. Muestra	E-Cer-8(4f)		E-Cer-8(9f)		E-Cer-8(11f)		J-PA-3(5f)		J-PA-5(2m)		J-PA-5(3m)		T-Cer-8(4f)		T-Cer-7(9f)		T-Cer-7(10f)		A-JV-9(4f)		A-JV-1(6f)		A-JV-3(3m)	
CARACTERÍSTICAS	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%	U.def.	%
Color externo de la vaina	3	0,37	2	0,59	6	1,25	3	0,12	0	0,00	5	0,30	2	0,26	1	0,13	3	0,43	3	0,26	1	0,06	3	0,33
Sección transversal	107	13,25	40	11,89	75	15,56	189	7,40	108	11,22	112	6,74	62	8,13	56	7,49	40	5,79	102	8,78	106	6,28	137	14,87
Grano marcado	22	2,72	13	3,86	28	5,81	67	2,62	37	3,84	98	5,89	7	0,92	33	4,41	33	4,78	15	1,29	55	3,26	179	19,42
Longitud de la vaina	4	0,50	25	7,43	7	1,45	38	1,49	158	16,42	253	15,21	22	2,88	16	2,14	6	0,87	4	0,34	25	1,48	158	17,14
Curvatura de la vaina	140	17,34	44	13,08	17	3,53	338	13,24	83	8,62	69	4,15	64	8,39	79	10,57	43	6,23	185	15,93	197	11,68	71	7,70
Presencia de manchas	7	0,87	4	1,19	8	1,66	32	1,25	1	0,10	6	0,36	12	1,57	2	0,27	3	0,43	8	0,69	3	0,18	10	1,09
Vainas quebradas	24	2,97	11	3,27	14	2,91	63	2,47	23	2,39	40	2,41	29	3,80	19	2,54	13	1,88	16	1,38	70	4,15	32	3,47
Pedícelos muy largo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,12	3	0,31	3	0,18	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,06	2	0,22
Hojas adheridas a la vaina	2	0,25	1	0,30	8	1,66	29	1,14	9	0,94	21	1,26	22	2,88	4	0,54	19	2,75	3	0,26	2	0,12	4	0,43
(DMH)	4	0,50	1	0,30	4	0,83	12	0,47	8	0,83	4	0,24	3	0,39	2	0,27	0	0,00	4	0,34	6	0,36	1	0,11
(DMS)	8	0,99	3	0,89	1	0,21	19	0,74	3	0,31	4	0,24	10	1,31	7	0,94	1	0,14	4	0,34	0	0,00	2	0,22
Presencia tangible Agroq.	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Pedícelo negro	1	0,12	0	0,00	0	0,00	7	0,27	2	0,21	1	0,06	1	0,13	0	0,00	1	0,14	0	0,00	5	0,30	1	0,11
Presencia de plagas	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,13	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Presencia de tierra	2	0,25	0	0,00	0	0,00	11	0,43	11	1,14	87	5,23	1	0,13	1	0,13	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,33
Evidencia ataque insectos	20	2,48	14	4,16	17	3,53	50	1,96	9	0,94	12	0,72	12	1,57	20	2,68	35	5,07	9	0,77	16	0,95	3	0,33
Bronceado de la vaina	18	2,23	38	11,30	11	2,28	32	1,25	79	8,21	157	9,44	7	0,92	33	4,41	13	1,88	11	0,95	26	1,54	9	0,98
Pudrición	1	0,12	0	0,00	2	0,42	4	0,16	1	0,10	3	0,18	2	0,26	0	0,00	1	0,14	0	0,00	2	0,12	1	0,11
Antracnosis	0	0,00	1	0,30	0	0,00	0	0,00	1	0,10	0	0,00	0	0,00	1	0,13	1	0,14	1	0,09	1	0,06	25	2,71
Piel corrugada	18	2,23	5	1,49	2	0,42	271	10,61	93	9,66	108	6,49	35	4,59	17	2,27	5	0,72	0	0,00	4	0,24	6	0,65
Pigmento	x	#####	29	8,62	10	2,08	x	#####	4	0,42	0	0,00	x	####	29	3,88	49	7,10	x	#####	16	0,95	1	0,11
Roya	0	0,00	0	0,00	0	0,00	x	#####	0	0,00	0	0,00	x	#####	0	0,00	0	0,00	x	#####	0	0,00	0	0,00
Densidad (u/kg)	475		534		502		519		385		421		596		584		585		484		502		384	
Total Unidades analizadas	808		336		482		2553		963		1663		763		748		690		1162		1687		922	

En este caso se realizaron tres muestreos y el número de productores que entregaron en el periodo fue de cuatro.

APENDICE 13

Porcentajes de Aparición de defectos: Esteban Granados Porcentajes de defectos en Vainica Esteban Granados

% de defectos en Vainica Esteban G.	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Sección transversal	13,57
Curvatura de la vaina	11,31
Pigmento	5,35
Bronceado de la vaina	5,27
Grano marcado	4,13
Evidencia ataque insectos	3,39
Longitud de la vaina	3,13
Vainas quebradas	3,05
Piel corrugada	1,38
Presencia de manchas	1,24
Color externo de la vaina	0,74
Hojas adheridas a la vaina	0,73
(DMS)	0,70
(DMH)	0,54
Pudrición	0,18
Antracnosis	0,10
Presencia de tierra	0,08
Pedicelo negro	0,04
Pedicelos muy largo	0,00
Presencia tangible Agroq.	0,00
Presencia de plagas	0,00
Roya	0,00

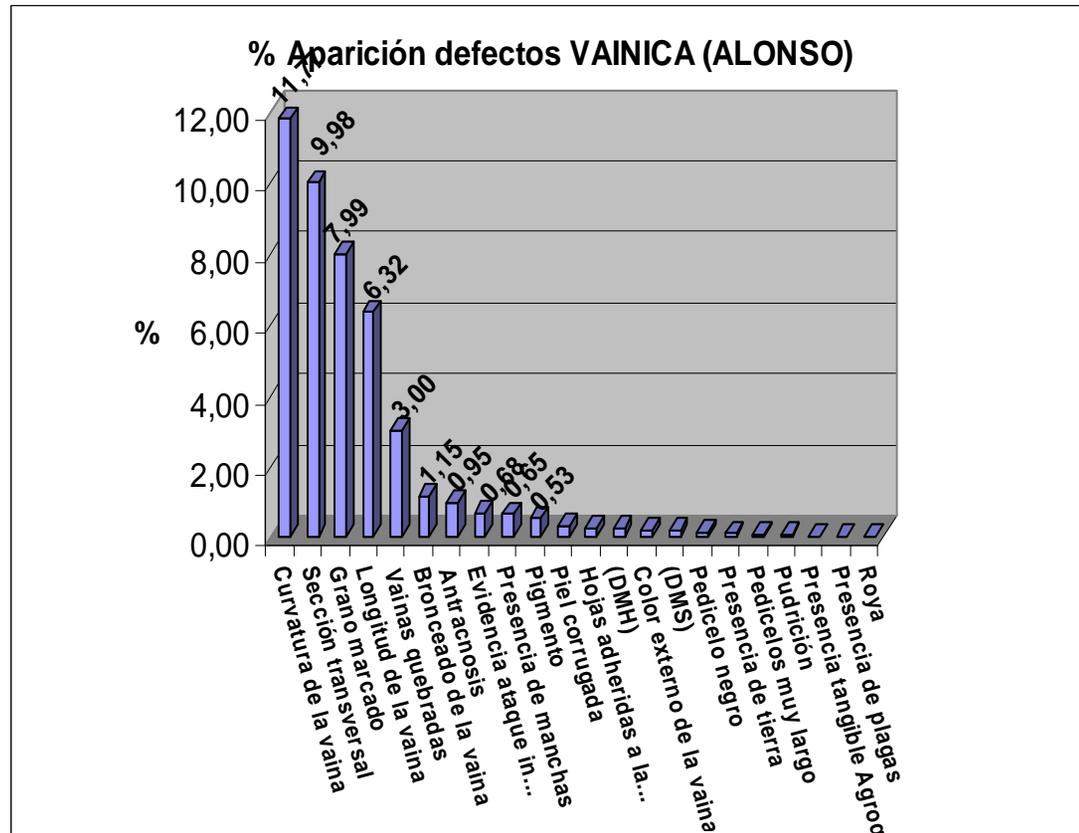


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 3 de marzo del 2004

APENDICE 14

Porcentajes de Aparición de defectos: Alonso Cascante Porcentajes de defectos en Vainica ALONSO

% de defectos en Vainica ALONSO C.	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Curvatura de la vaina	11,77
Sección transversal	9,98
Grano marcado	7,99
Longitud de la vaina	6,32
Vainas quebradas	3,00
Bronceado de la vaina	1,15
Antracnosis	0,95
Evidencia ataque insectos	0,68
Presencia de manchas	0,65
Pigmento	0,53
Piel corrugada	0,30
Hojas adheridas a la vaina	0,27
(DMH)	0,27
Color externo de la vaina	0,21
(DMS)	0,19
Pedículo negro	0,13
Presencia de tierra	0,11
Pedícelos muy largo	0,09
Pudrición	0,08
Presencia tangible Agroq.	0,00
Presencia de plagas	0,00
Roya	0,00

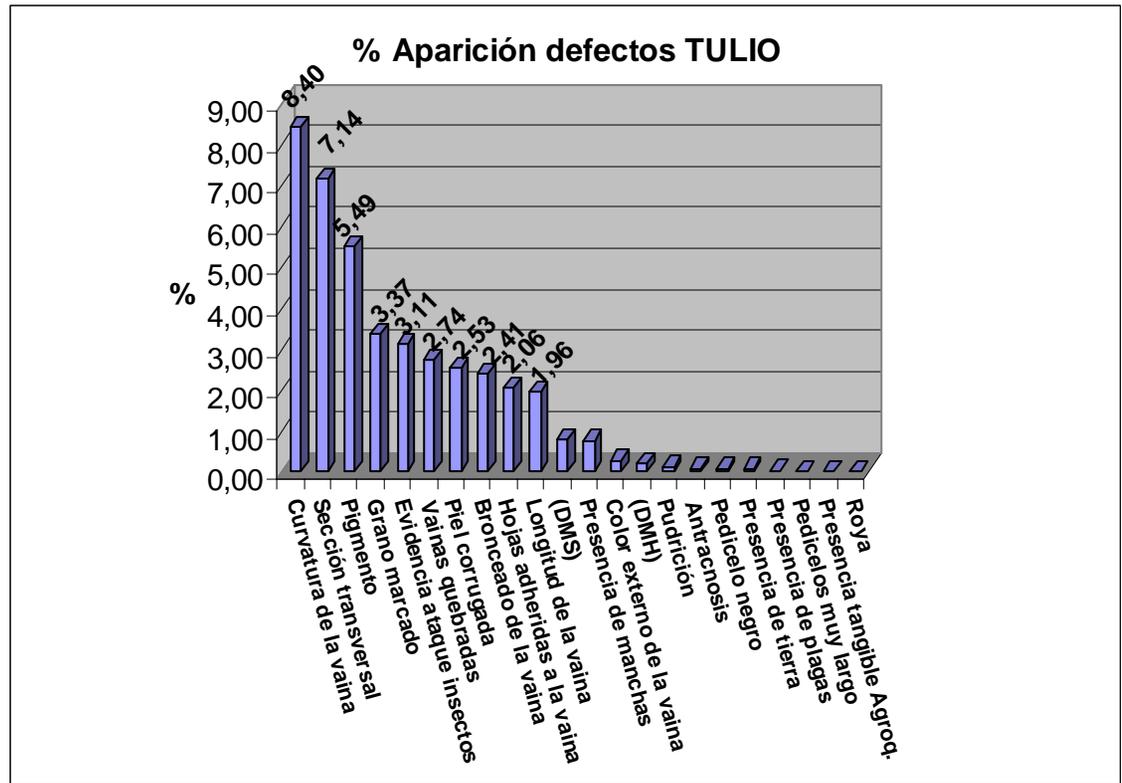


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 3 de marzo del 2004

APENDICE 15

Porcentajes de Aparición de defectos: Tulio Granados Porcentajes de defectos en Vainica TULIO

% de defectos en Vainica TULIO G.	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Curvatura de la vaina	8,40
Sección transversal	7,14
Pigmento	5,49
Grano marcado	3,37
Evidencia ataque insectos	3,11
Vainas quebradas	2,74
Piel corrugada	2,53
Bronceado de la vaina	2,41
Hojas adheridas a la vaina	2,06
Longitud de la vaina (DMS)	1,96
Presencia de manchas	0,76
Color externo de la vaina (DMH)	0,28
Pudrición	0,14
Antracnosis	0,09
Pedicelo negro	0,09
Presencia de tierra	0,09
Presencia de plagas	0,04
Pedicelos muy largo	0,00
Presencia tangible Agroq.	0,00
Roya	0,00

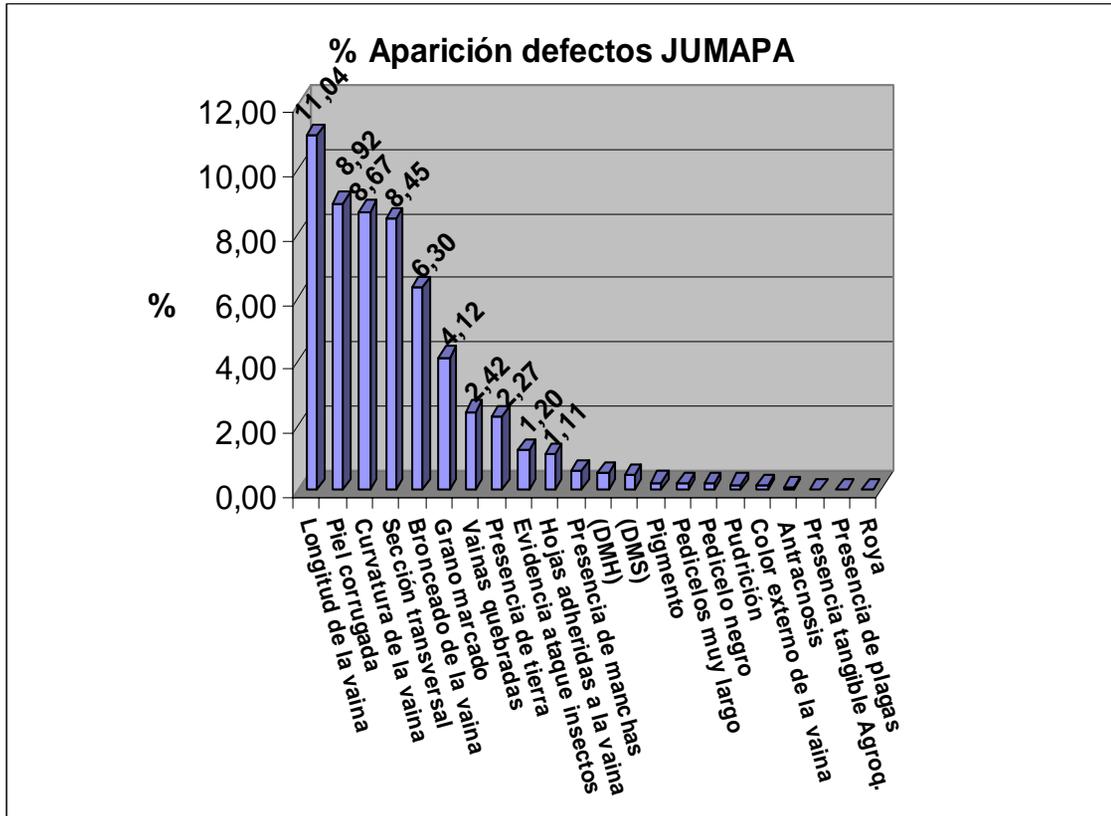


Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 3 de marzo del 2004

APENDICE 16

Porcentajes de Aparición de defectos: Productor JUMAPA Porcentajes de defectos en VAINICA JUMAPA

% de defectos en Vainica JUMAPA	
CARACTERÍSTICAS	% Aparición
Longitud de la vaina	11,04
Piel corrugada	8,92
Curvatura de la vaina	8,67
Sección transversal	8,45
Bronceado de la vaina	6,30
Grano marcado	4,12
Vainas quebradas	2,42
Presencia de tierra	2,27
Evidencia ataque insectos	1,20
Hojas adheridas a la vaina	1,11
Presencia de manchas	0,57
(DMH)	0,51
(DMS)	0,43
Pigmento	0,21
Pedícelos muy largo	0,20
Pedícelo negro	0,18
Pudrición	0,15
Color externo de la vaina	0,14
Antracnosis	0,03
Presencia tangible Agroq.	0,00
Presencia de plagas	0,00
Roya	0,00



Datos recopilados entre el 4 de febrero y el 3 de marzo del 2004

APENDICE 17

Resultados del muestreo en Chilote

RESULTADOS MUESTREO CHILOTE

PRODUCTOR ALFONSO RUÍZ

FECHA	16/02/2004		08/03/2004		19/04/2004	
DATOS	MUESTREO 1		MUESTREO 2		MUESTREO 3	
Finca	Guapiles		Guapiles		Guapiles	
Lote	NR		NR		NR	
Tamaño del lote	12800		18000		13500	
Tamaño de la muestra	256		360		272	
Cod. Muestra	AR-Ch(16f)		AR-Ch(8m)		AR-Ch(19m)	
CARACTERÍSTICAS	U.def.	% def.	U.def.	% def.	U.def.	% def.
Peso total	2	0,78	3	0,83	3	1,10
Longitud	14	5,47	8	2,22	22	8,09
Presencia de insectos	11	4,30	15	4,17	12	4,41
Diametro ecuatorial	15	5,86	13	3,61	12	4,41
Grano polenizado	6	2,34	30	8,33	8	2,94
Presencia de Agroquím.	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Color de la tuza	0	0,00	6	1,67	0	0,00
Manchas externas	2	0,78	7	1,94	7	2,57
Dientes manchados	8	3,13	13	3,61	2	0,74
Pudrición	0	0,00	2	0,56	1	0,37
cocción por altas T°	1	0,39	0	0,00	0	0,00
Tierra	12	4,69	23	6,39	3	1,10
Corta prematura	1	0,39	6	1,67	1	0,37
Punta sin grano	8	3,13	10	2,78	14	5,15

En este caso se realizaron tres muestreos pero es únicamente un productor.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Cerdas Araya, M. “Calidad en los Productos Hortifrutícolas” *Guía técnica postcosecha No 1* Dirección de calidad Agrícola. Consejo Nacional de Producción. Actualizado Febrero 2002.
<http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Guías_Técnicas/documentospdf/Aspectos_calidad.pdf> (21 noviembre 2003)
- Curso de Abastecimiento I. Notas de clase. Recopilación profesor Ing. Alberto Escoto. 2000.
- Levin R, Rubin D. “Estadística para administradores” 6ta Edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Naucalpán de Juárez, México. 1996. Pag. 75
- Marín Thiele, F. “Aspectos Generales sobre Aseguramiento de Calidad e Inocuidad de Hortifrutícolas Frescos” *Guía técnica postcosecha No 8*. Dirección de calidad Agrícola. Consejo Nacional de Producción. Febrero 2004.
<http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Poscosecha/Guías_Técnicas/documentospdf/ASEGURAMIENTO.pdf> (15 abril 2004)
- Rojas Alfaro R. “Inocuidad alimentaria, un tema cada vez más relevante para el sector agropecuario” *Noticias de Calidad: Boletín Informativo de la Dirección de Calidad Agrícola BOLETÍN N° 3* Dirección de calidad Agrícola. Consejo Nacional de Producción. Febrero 2004.
<http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Boletin_de_noticias/Boletin_3.pdf> (21 de noviembre 2003)
- Rojas Alfaro R. “Una estrategia del Sector Agropecuario para enfrentar la Ley sobre seguridad en salud pública, preparación y respuesta contra el bioterrorismo en EUA” *Noticias de Calidad: Boletín Informativo de la Dirección de Calidad Agrícola BOLETÍN N° 1* Dirección de calidad Agrícola. Consejo Nacional de Producción. Septiembre 2003.
<http://www.mercanet.cnp.go.cr/Calidad/Boletin_de_noticias/Boletin_1corr.pdf> (12 de noviembre).