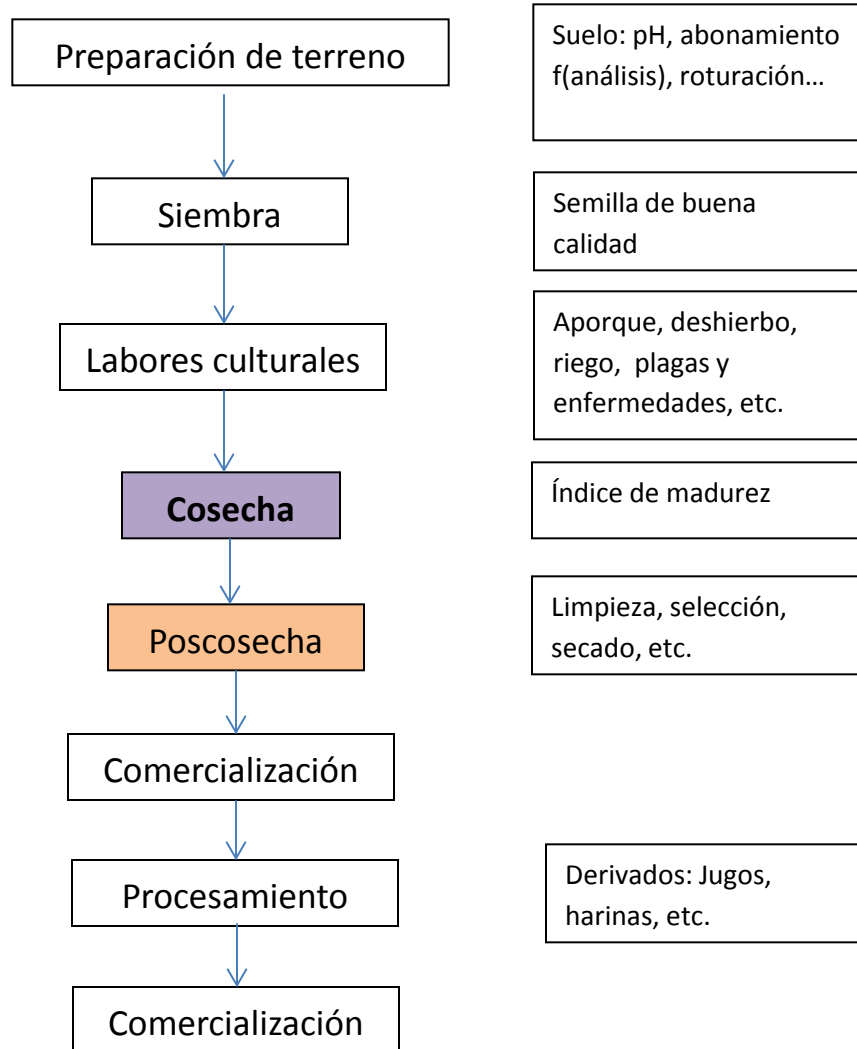


# Cosecha y Poscosecha

*Ing. Cecilia Pardo del Pino*

# Etapas de producción de un alimento

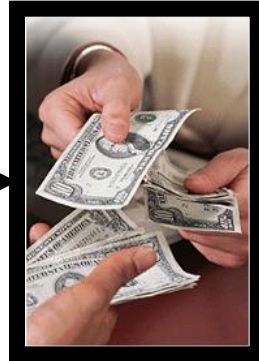


# ¿Hasta se dónde se veía antes y hasta dónde hay que ver ahora?

Visión antigua



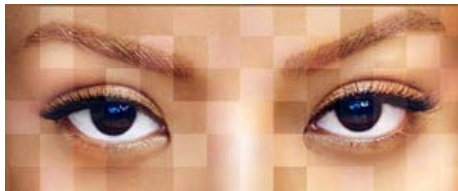
El comprador



No importa quién lo compre  
ni para qué lo quiere,  
con tal que lo compre

El consumidor final

Visión actual



**Interesa la  
satisfacción  
del  
consumidor**

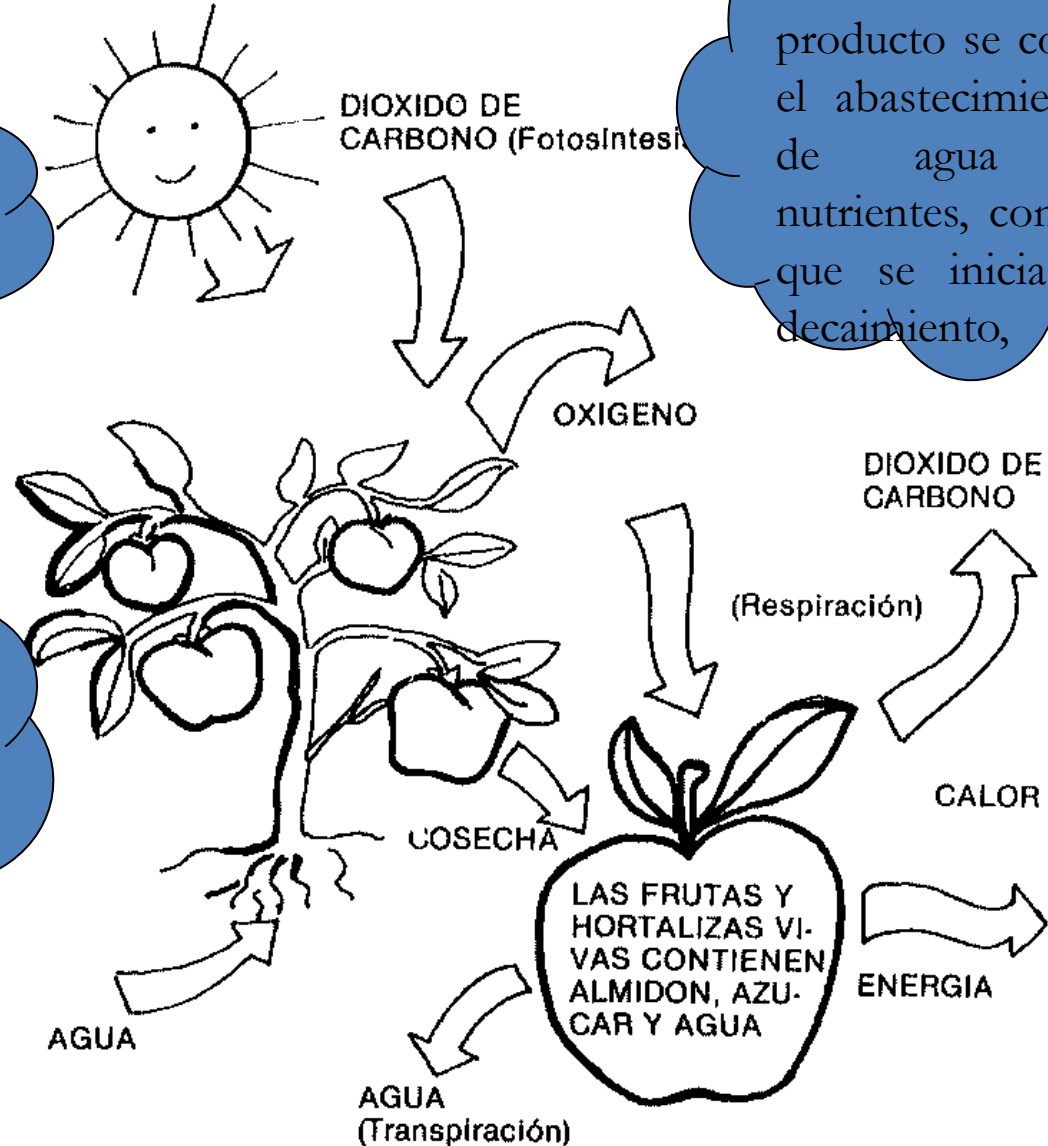
¿el presente  
de los  
alimentos?



# Fisiología de vegetales

Las frutas y hortalizas son órganos vivos de plantas antes y después de la cosecha

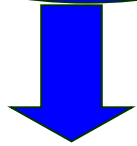
El enverdecimiento y brote de las papas almacenadas.  
El crecimiento de la raíz y la aparición de brotes en cebollas y ajos almacenados



Al cosecharse un producto se corta el abastecimiento de agua y nutrientes, con lo que se inicia el decaimiento,

# Causas de pérdidas de alimentos

**Pérdidas  
Biológicas**



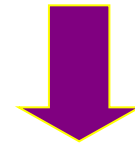
**Respiración,  
cambios en la composición**

**Factores  
del medio**



**Temperatura, humedad,  
atmósfera**

**Pérdidas en  
Manipulación**



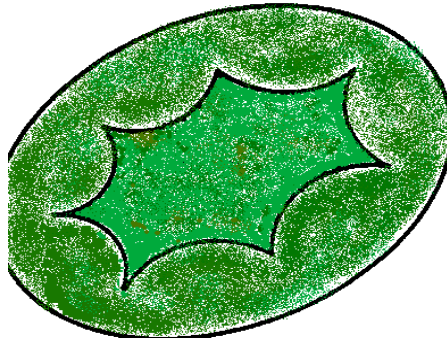
**•En la cosecha, transporte,  
•Embalaje, comercialización.  
•Daños mecánicos,**

# Pérdida de agua

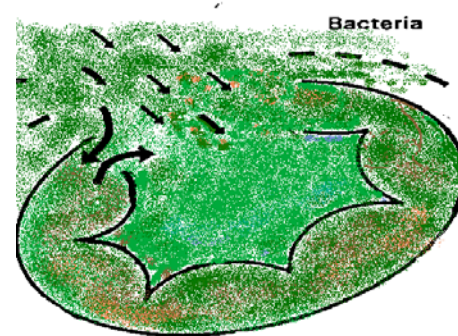
- La mayoría de los vegetales contiene entre 85% y 95%, lo que las hace muy vulnerables.
- En la intemperie la pérdida de sólo 5% de agua produce marchitez y arrugamiento de los tejidos superficiales, con pérdida del valor comercial del producto.
- La pérdida del agua de los tejidos es irrecuperable.

# Pérdidas Biológicas

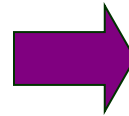
Condiciones que requieren los microorganismos para reproducirse. CHATTO



Célula vegetal intacta



Célula vegetal rota



# Pérdidas por traumatismos en la manipulación





Modificar fotos de acuerdo al flujo de procesos

# Ejemplo



Daño por impacto en pera.



Herida producida por el pedúnculo de otro fruto durante el transporte a granel.



# Cosecha y estado de madurez

Es el arte de separar una parte de la planta o extraerla toda en un momento preciso de su proceso de maduración sin provocarle daños, a fin de mantener en óptimo estado sus características.



# Madurez para cosecha

- Es el estado en el que un producto ha alcanzado un nivel de desarrollo suficiente para que, luego de la manipulación de poscosecha y el tiempo del transporte al mercado, se encuentre en condición de ser aceptado por el consumidor.
- El grado de madurez para la cosecha lo define el consumidor o el industrial, según los patrones del consumo, tiempo de travesías, procesamiento y vida útil en los puntos de venta.

# Índices de madurez

Características internas o externas que cambian durante el proceso de desarrollo.

Se utilizan para determinar el momento óptimo de cosecha.

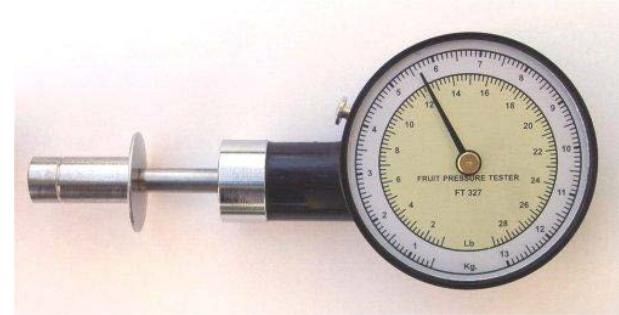
Un buen índice de madurez:

- Simple, fácil de aplicar y de bajo costo
- Objetivo (una medición)
- No destructivo

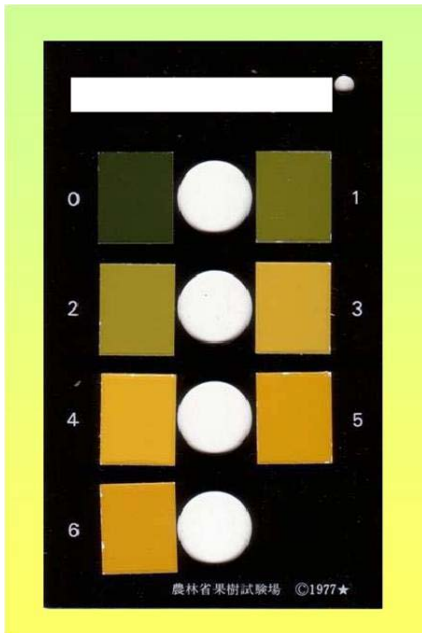
# Instrumentos de medición para cosecha



*Refractómetro (brixómetro)*



*Presionómetro (Penetrómetro)*



*Carta de color (limón)*



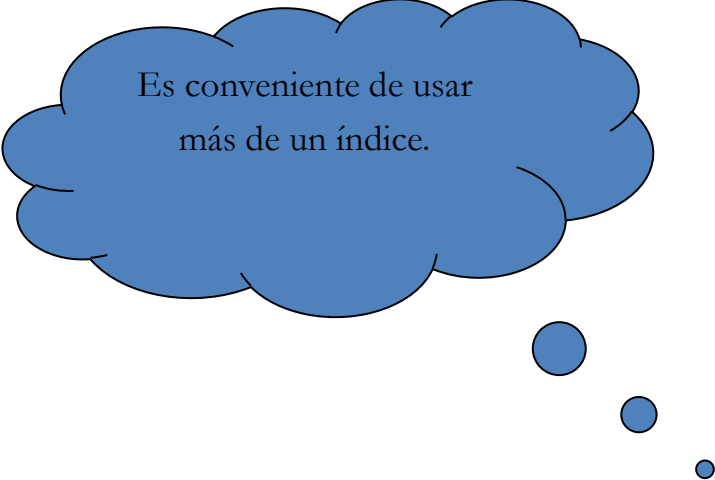
*Carta de calibre (cereza)*



*Balanza para pesar el fruto*

# Índices de madurez más usados

- Tamaño y forma
- Color de la pulpa
- Color de la piel
- Firmeza de la pulpa
- Contenido de sólidos solubles (SST)
- Acidez titulable
- Contenido de almidón



Es conveniente de usar  
más de un índice.

# Ejemplo



Caída del follaje es la manifestación externa de que el cultivo está listo para ser cosechado



Pérdida de las catáfilas protectoras en bulbos de cebolla debido a roces o abrasión contra superficies ásperas.

# Ejemplo



El porcentaje de tubérculos que han alcanzado el tamaño deseado es utilizado para determinar el momento de cosecha



Momento de cosecha en función del grado de desarrollo de las semillas.

# Ejemplo



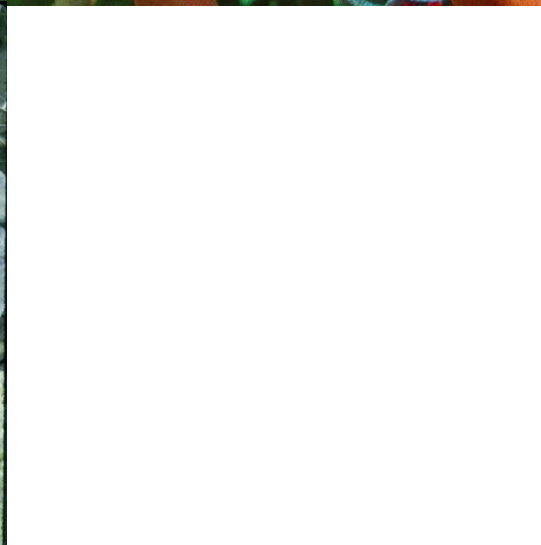
Momento de cosecha en función del diámetro alcanzado.

# Estado ideal de madurez para cosechar

- Especie / variedad
- Destino del producto
- Condiciones de transporte
- Condiciones del almacenaje
- Calidad final deseada

# Tipos de cosecha

## Cosecha manual



# Herramientas de cosecha manual



# Tipos de cosecha

## Cosecha Mecánica



# Tipos de cosecha

## Cosecha Mecánica



# Madurez vs. Calidad

## Inmaduro

- Pobre calidad cuando maduran.
- Ausencia de sabor.
- Mayor susceptibilidad a la deshidratación y daños físicos.

## Maduro

- ▶ Buena calidad cuando maduran.
- ▶ Buen potencial para el almacenamiento.

## Sobremaduro

- ▶ Pérdida de textura.
- ▶ Muy susceptibles a los desórdenes fisiológicos.

# Que es Calidad?



# Calidad?

- ❖ Conjunto de características diferenciales que satisfacen los requisitos, necesidades y expectativas del consumidor. Es decir **es aquel que es producido, seleccionado, procesado y empacado para satisfacer los requerimientos de los clientes.**
- ❖ Cumplir varios atributos para su comercialización y consumo: **apariencia, características internas, condición y conservación del producto;** otros atributos también importantes, aunque ocultos están referidos a la **nutrición e inocuidad.**
- ❖ El precio accesible es considerado como un atributo más.
- ❖ Estas **exigencias de los clientes son subjetivas y variables de acuerdo al segmento de mercado objetivo, varían con el tiempo.**



# Poscosecha

- La poscosecha se inicia en el momento en que el producto es sacado del campo y se acondiciona para su transporte a un centro de acopio.
- El objetivo de la poscosecha es preparar el producto cosechado reduciendo el calor de campo y eliminando partes no utilizables, a fin consolidar un volumen determinado para su envío a la planta de empaque o proceso.
- Las labores de poscosecha se realizan en un centro de acopio que puede localizarse en el mismo campo o fuera de él.

# Envases para transporte



## Boxes

**Standard Boxes**  
For citrus and vegetables, the following products of open top working storage and transport boxes. Pallets provide a means of stacking, unstacking, carrying, towing, ground paper, etc. Most of the information can help you decide which style best suits your needs.



**Bolted Plywood Bin**  
This is a bin made of plywood with a metal frame. It is used for storage, protection and other uses for citrus and vegetables.



**Slatted Bin**  
This is a bin made of slats. It is used for storage, protection and other uses for citrus and vegetables.

**2 Rail Super Bin**  
This is a bin made of 2 rails. It is used for storage, protection and other uses for citrus and vegetables.



# Envases para transporte



# Transporte de la cosecha



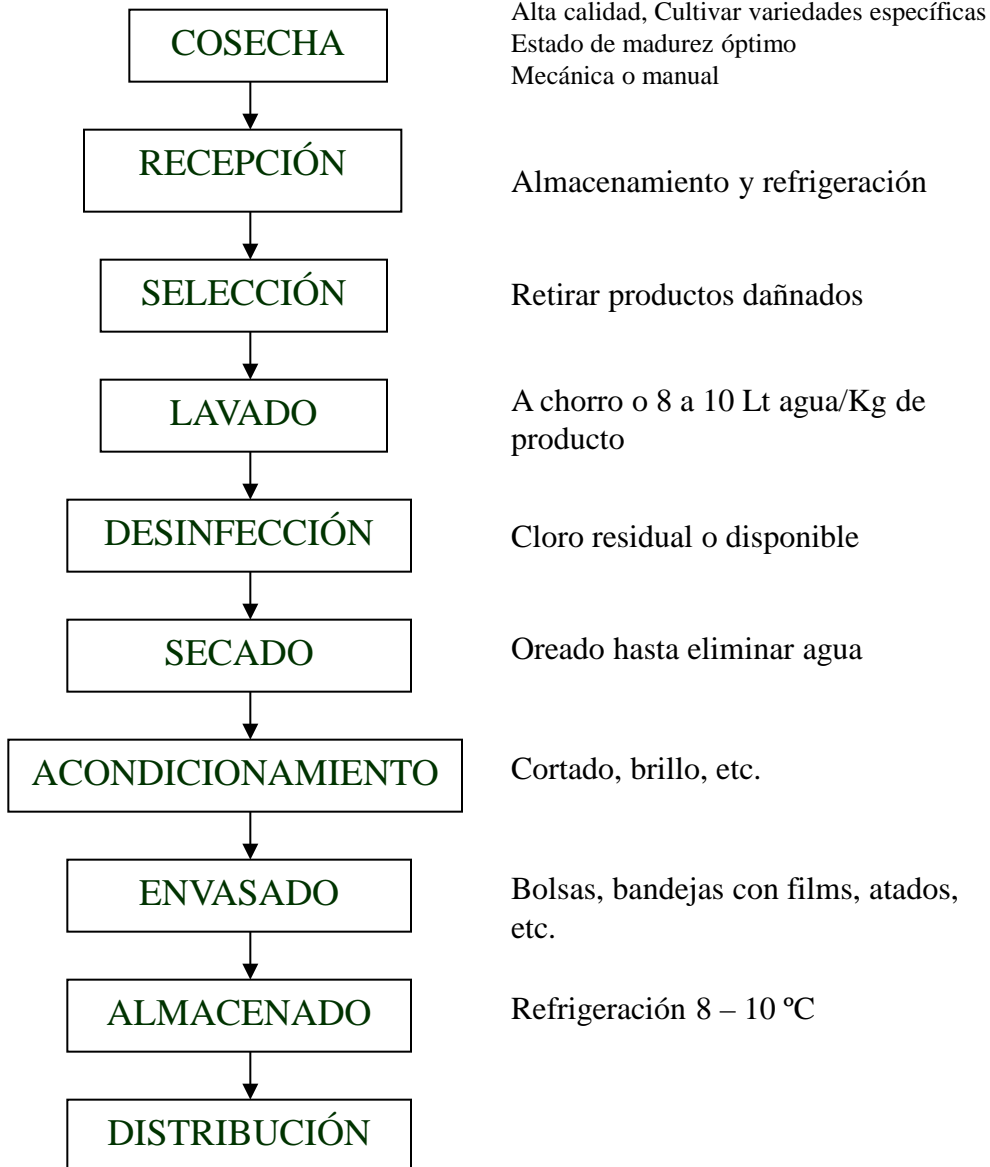
El transporte es un complemento de la cosecha, tanto el del campo al centro de acopio como desde este hasta la planta de empaque o de proceso. Debe considerar protección contra el polvo, el calor, vientos desecantes, la lluvia, la luz y el ingreso de insectos o patógenos.

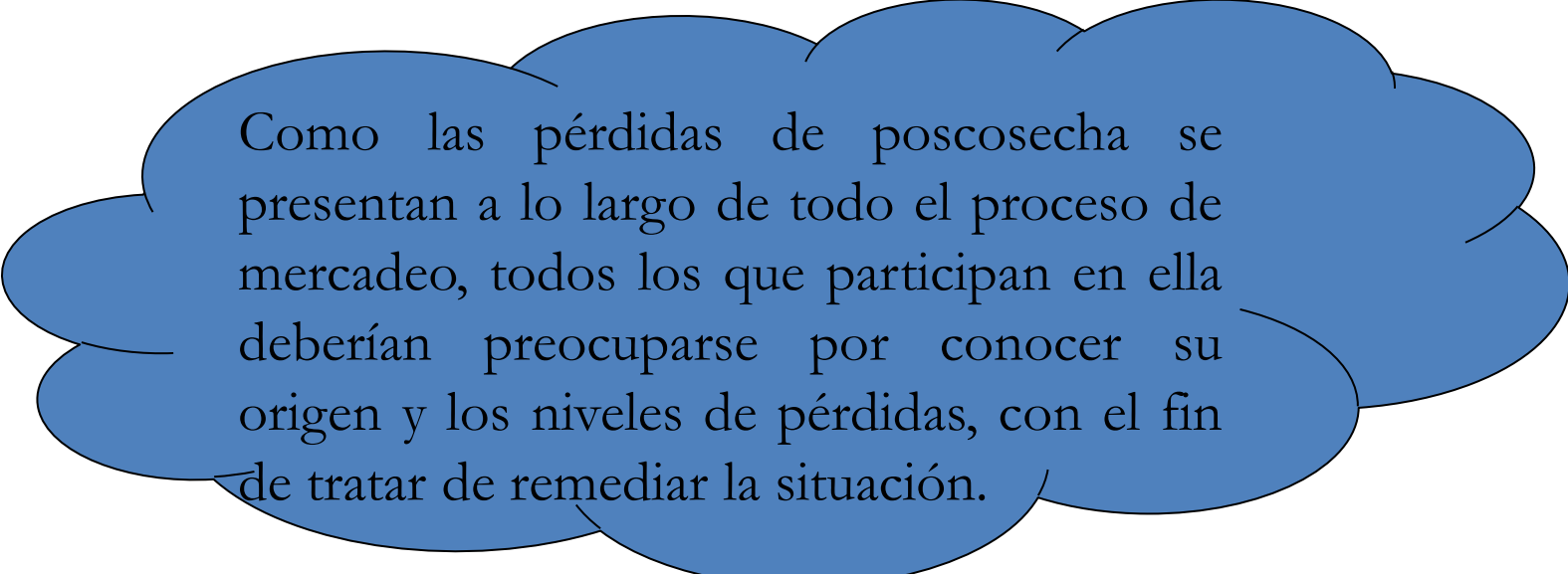
# Centros de acopio

Las labores que se realizan en los centros de acopio son simples y van desde la protección de la intemperie para reducir el calor traído del campo, una selección preliminar, eliminación de partes no utilizables y unidades con daños o defectos, pudiendo llegarse hasta cierto grado de limpieza y una calibración preliminar.

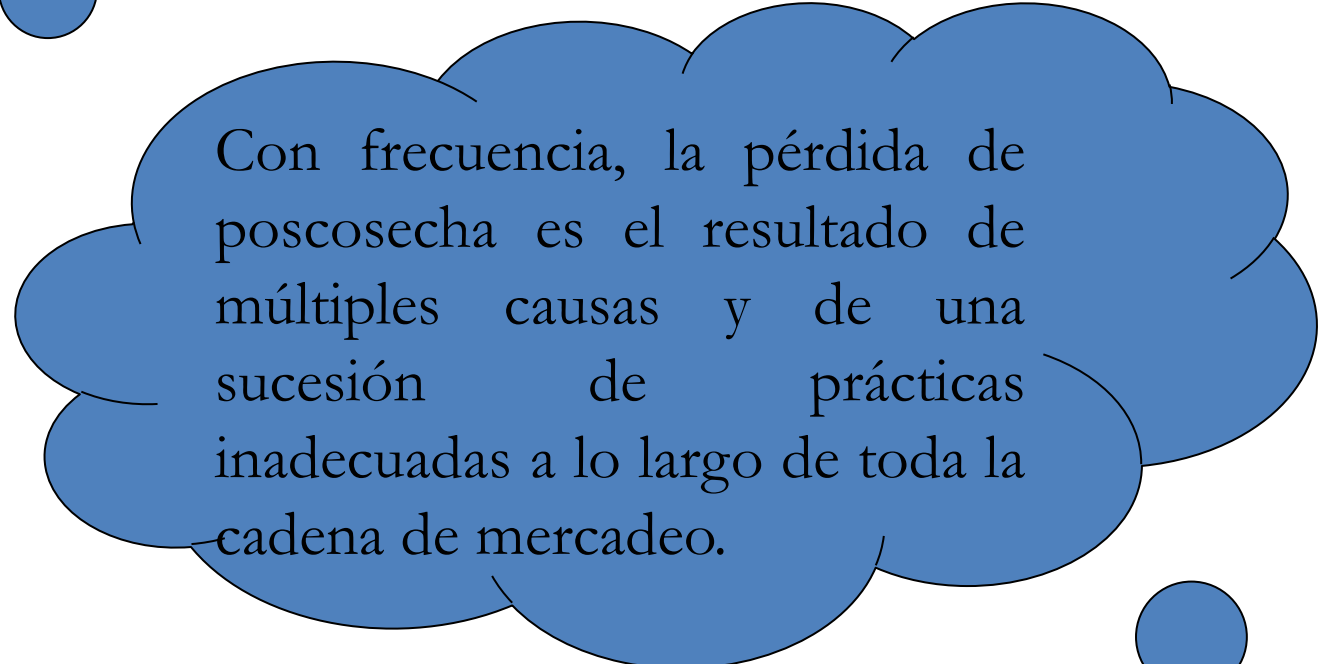


# Ejemplo de operaciones de poscosecha

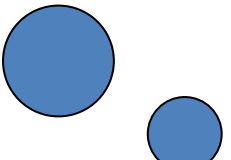
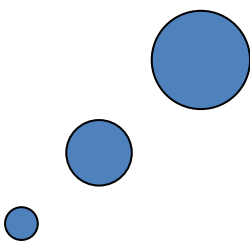




Como las pérdidas de poscosecha se presentan a lo largo de todo el proceso de mercadeo, todos los que participan en ella deberían preocuparse por conocer su origen y los niveles de pérdidas, con el fin de tratar de remediar la situación.



Con frecuencia, la pérdida de poscosecha es el resultado de múltiples causas y de una sucesión de prácticas inadecuadas a lo largo de toda la cadena de mercadeo.



# Maca (*Lepidium meyenii* walp.)

- Evidencia antropológica que desde el año de 1600 A.C. se cultiva maca en el Perú.
- La **única *brassicacea*** domesticada en los andes,
- Su **centro de origen y diversificación** es la zona central de Perú, se encuentra mayor de variabilidad genética.
- Está adaptada a condiciones ecológicas muy frías donde otro cultivo no podría prosperar.
- Su producción está concentrada en Pasco y Junín.  
Extendido a Puno, La Libertad, Ancash, Apurímac, Ayacucho, y Huancavelica. .



# Propiedades de la Maca

- Es rica en minerales esenciales: selenio, calcio, magnesio y hierro.
- Incluye los ácidos grasos: ácido linolénico, ácido palmítico y ácido oleico.
- Ensayos clínicos (escala reducida) han demostrado que extractos de maca pueden mejorar la cantidad y calidad del semen. Necesario ensayos de mayor envergadura para poder confirmar estos resultados preliminares.
- No se ha demostrado que tienen efecto en los niveles de las hormonas sexuales.
- No se ha divulgado ninguna toxicidad.
- Tradicionalmente, la maca se ha utilizado para aumentar la fertilidad en la gente y animales, para incrementar la libido, la energía y otros propósitos medicinales.
- La dosis es difícil de establecer por falta de estandarización de los extractos brutos, pero es de unos 600 a 900 mg diarios.

## Composicion Quimica de la Maca

### Nutrientes Mayores :

Nutrientes	g %
Humedad	15.0
Proteina	11.9
Ceniza	4.8
Grasa	1.7
Fibra	8.3

Vitamina	mg.%
Tiamina "B1"	0.20
Riboflavina "B2"	0.35
Vitamina "C"	2.50

Mineral	Mg/100 gr.
Calcio	220
Fósforo	180
Hierro	15.5
Manganeso	0.8
Cobre	5.9
Zinc	3.8
Sodio	18.7
Potasio	2050

Aminoácido	mg/g. Proteína
Ac. Aspártico	91.7
Ac. Glutámico	156.5
Serina	50.4
Histidina	21.9
Glycina	68.3
Threonina	33.1
Alanina	63.1
Arginina	99.4
Tyrosina	30.6

Aminoácido	mg/g. Proteína
Phenylalanina	55.3
Valina	79.3
Metionina	28
Isoleucina	47.4
Leucina	91.0
Lycina	54.5
HO-Prolina	26.0
Prolina	0.5
Sarcosina	0.7

Alcaloides naturales : 0.4-0.8%

Glucosinolatos naturales : 0.2-0.4%

Esteroides naturales : 0.3-0.6%

# Maca y otros alimentos

<b>Nutrientes</b>	<b>Maca</b>	<b>Arroz</b>	<b>Pan</b>	<b>Fideos</b>
Proteínas	16.5%	6.5%	9.2%	8.7%
Calcio	244.8 mg.	40 mg.	44 mg.	26 mg.
Fósforo	196.6 mg.	130 mg.	108 mg.	

# Destino de la Maca



¿Cuáles son las características requeridas?

# Productos de la maca

- Harina de maca
- Maca gelatinizada
- Extracto de maca en polvo (Atomización)
- Harina de maca en cápsulas
- Licor de maca
- Concentrado de maca
- Néctar de maca
- Mermelada de maca
- Barras, Galletas, Panes, etc.



# Trabajo grupal

- Elaborar el flujo de actividades de cosecha y poscosecha de la maca.
- Definir los puntos críticos e índices de madurez para la cosecha de la maca en función de la plaza.
- Definir los puntos críticos en el manejo poscosecha de la maca en función de la plaza.
- Definir las características de calidad de la maca en función a la plaza.

Gracias...