

Panorâmica da Ciência e Tecnologia Pós-colheita

Fisiologia e Tecnologia Pós-colheita

Pós-graduação em Fruticultura
Instituto Superior de Agronomia

Domingos P. F. Almeida

Objectivos da Ciência Pós-colheita

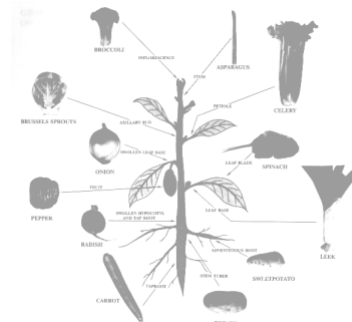
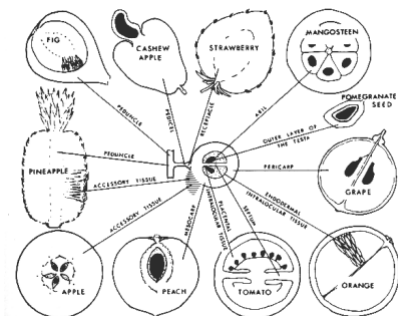
1. Reduzir perdas pós-colheita – aumentar a disponibilidade para consumidor
 - Expandir mercados
 - Conservar recursos e ambiente
2. Manter a qualidade e segurança dos alimentos durante manuseamento pós-colheita
 - Frutas e hortaliças mais nutritivas e mais agradáveis
 - Aumentar a qualidade de vida

Missões para a Ciência Pós-colheita

1. Compreender a fisiologia da senescência
 - Efeito na qualidade dos produtos
2. Desenvolver e utilizar tecnologias para retardar a senescência
 - Evitar a perda de qualidade dos produtos
3. Responder aos desafios de gestão da cadeia de abastecimento
 - Marketing
 - Logística
 - Gestão da qualidade
 - Garantia da segurança alimentar

Frutas e Legumes

Têm origem em diferentes estruturas



A senescência tem diferentes “funções” em diferentes órgãos

Senescência e Morte

A função da senescência é diferente em diferentes órgãos

- **Folhas**
 - Função da folha exercida antes da senescência
 - Sacrifício do órgão
 - Reciclagem de nutrientes
- **Flores e Frutos**
 - Senescência necessária ao cumprimento da função



Senescência e Morte

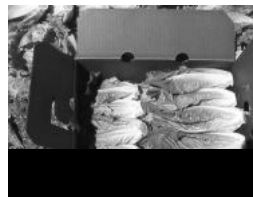
A função da senescência é diferente em diferentes órgãos

- **Folhas**
 - Função da folha exercida antes da senescência
 - Sacrifício do órgão
 - Reciclagem de nutrientes
- **Flores e Frutos**
 - Senescência necessária ao cumprimento da função

Atrair Consumidores (Polinização)



Atrair Consumidores (Dispersão sementes)



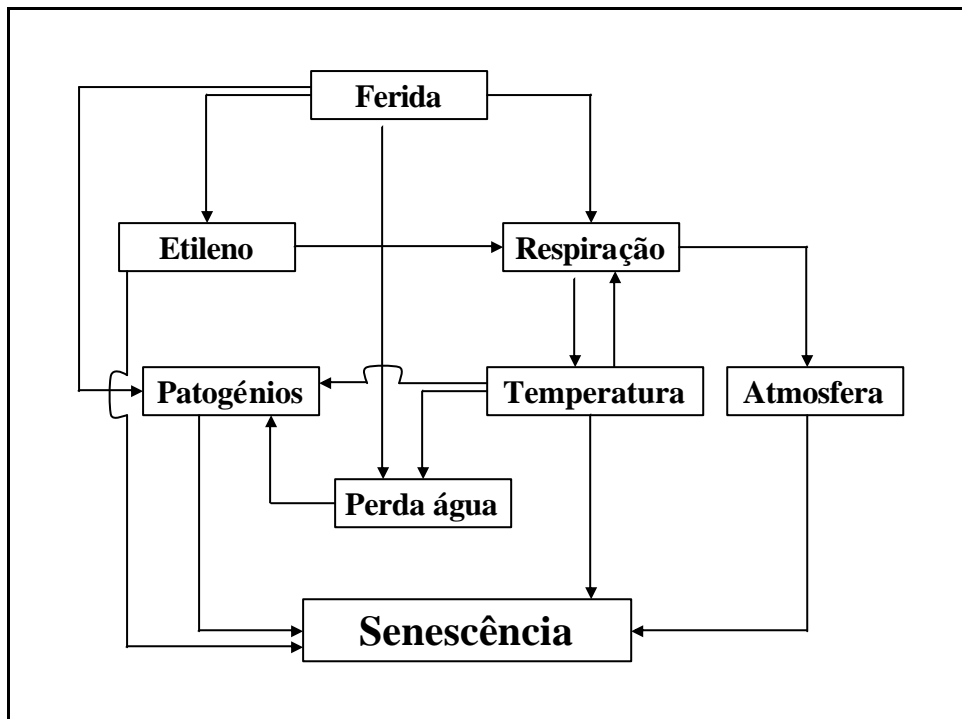
Princípio nº 1

A colheita impõe um stresse nos órgãos vegetais.

As operações pós-colheita impõe diversos outros stresses.

Corolário:

A Fisiologia Pós-colheita é uma Fisiologia do Stresse



Princípio nº 2

A qualidade produz-se no campo

Corolário:

É importante saber produzir

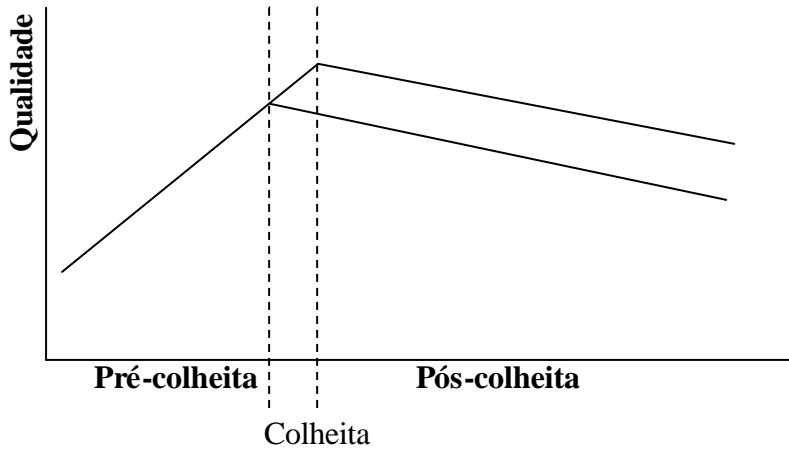
Princípio nº 3

A qualidade é máxima na altura da colheita

Corolário:

A data da colheita deve ser criteriosamente determinada

Colheita e Qualidade



Princípio nº 4

A qualidade fisiológica dos produtos degrada-se SEMPRE após a colheita

Corolário:

A missão da Tecnologia Pós-colheita é minimizar a perda de qualidade

Banana Retail Color Guide

1



All Green

Very firm fruit with very low sugar content. Immediately upon arrival at warehouse, fruit should be placed into ripening rooms. Pulp temperature should be stabilized in the required temperature range to initiate ripening. Proper time for introduction of ethylene gas to assure even ripening.

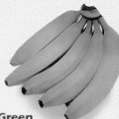
2



Light Green

Fruit becomes less firm as starch begins to change to sugar. Ripening process has begun and the fruit begins to generate heat which must be removed to control ripening.

3



More Green Than Yellow

Fruit softening as starch continues to change to sugar. Ripening process is generating considerable amounts of heat which must be removed to control ripening. Retail delivery recommended.

4



More Yellow Than Green

Fruit considerably more yellow than green. Upon arrival, fruit should be inspected for color and pulp temperature. Proper color for retail display provides consumer with good selection and product life. Fruit requires careful handling and should be displayed on a padded shelf.

5



Yellow With Green Tips

Green coloration only on tips of yellow fruit. Fruit must be stored with box tops removed and cartons stacked for ventilation; color change will occur too rapidly for good shelf life if boxes not opened and ventilated. Fruit not on display should be stored at 58°F.

6



Full Yellow

Soft fruit with good flavor. Fruit should be on display and not in storage. Fruit on display should be rearranged to present an attractive appearance.

Banana Handling Suggestions

Storage

Bananas should be placed into temperature controlled storage immediately upon arrival. Storage area should be as close to 58°F as possible. Ambient temperature below 58°F can cause under-ripening of the pulp which results in unattractive fruit appearance (although fruit remains unharmed). In storage conditions near 40°F, remove box lids and cross sack boxes to provide maximum ventilation and to avoid excessive heat buildup. Warm weather pulp temperature should be 45°F. Cold weather pulp temperature should be 40°F. Bananas should be inspected, and ripe fruit displayed first.

Display

Abnormal yellow skin indicates soft pulp which is susceptible to bruising and scumming. To protect against handling damage, bananas should be displayed on padded shelves. Bananas should be displayed in single rows (avoid blockings). Display should be monitored and rearranged often.

7



Yellow With Brown Flecks

Brown flecks indicate high sugar content. Fruit will remain firm even though brown coloration continues. Consumer can refrigerate fruit to maintain flavor or fruit can be peeled and frozen in airtight containers. Frozen fruit can be eaten like poppicles. Fruit still on display should be separated from less ripe fruit.



Turbana

1-888-BANANAS

© 1994 Turbana Corporation 550 Blomere Way #730, Coral Gables, FL 33134

Princípio nº 5

Maturidade e longevidade estão directamente correlacionadas

Longevidade e taxa de respiração estão inversamente relacionadas

Maturidade e taxa de respiração estão inversamente relacionadas

Princípio nº 6

Os produtos não esquecem aquilo por que passaram

Paradoxo:

Quando os preços são mais elevados a qualidade tende a ser inferior

Os produtos não esquecem

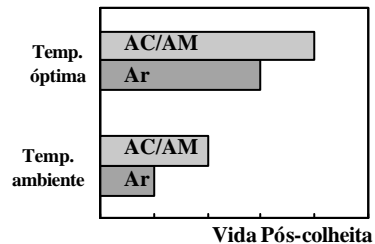


Princípio nº 7

A refrigeração é o único método eficaz para manter a qualidade dos produtos

Corolário:

Todas as outras tecnologias são complementares



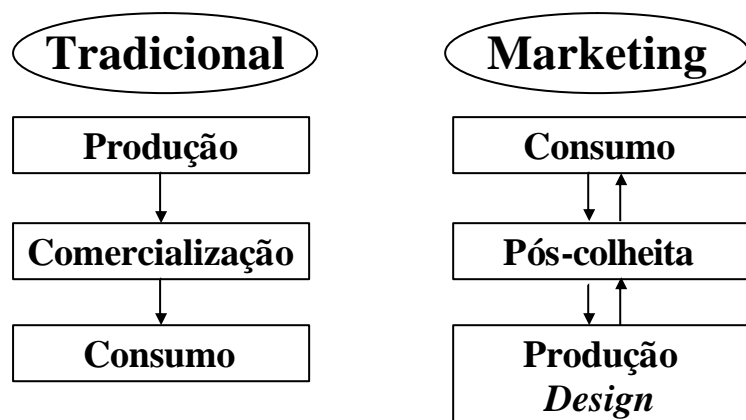
Métodos Complementares

- Aplicados ao produto
- Revestimentos comestíveis
- Tratamentos pelo calor
- Pesticidas
- Inibidores do abrolhamento
- Inibidores do escaldão, reguladores de crescimento e outros químicos
- Etileno – amadurecimento e desverdeamento
- Biologia Molecular
- Aplicados ao ambiente
- Embalagem
- Ventilação
- Remoção do etileno
- Atmosfera controlada e modificada
- Desinfecção e sanidade

Princípio 8

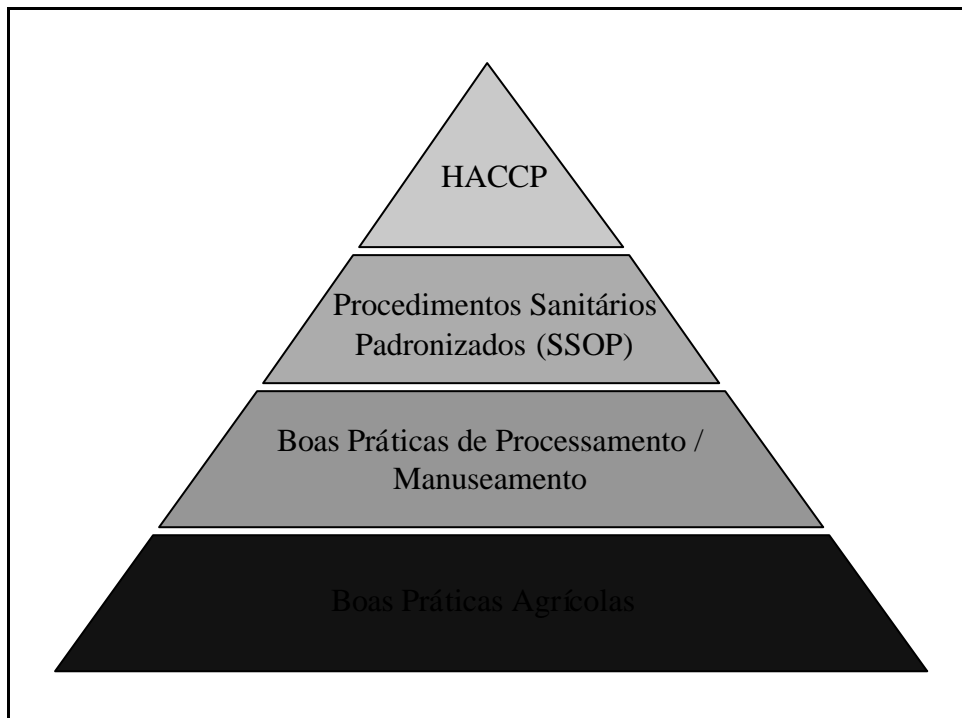
- A fileira tem de ser encarada com uma atitude de marketing

Uma Nova Atitude em Hortofruticultura



Princípio 9

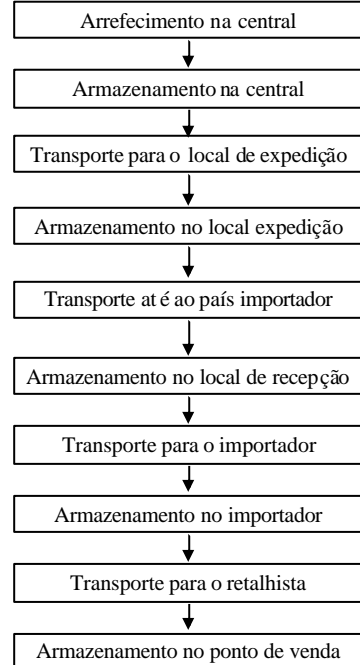
- **A Segurança Alimentar não é negociável**
- **Paradigmas:**
 - Antes: "O consumidor que se cuide!"
 - Agora: "O produtor que se cuide!"
- **Princípio da prevenção**



Manuseamento pós-colheita

- **Aspectos a considerar**

- Evitar danos mecânicos
- Minimizar as perdas de água
- Minimizar a actividade metabólica
- Evitar contaminações e minimizar a actividade microbiana
- Garantir a segurança alimentar



Ciência e Tecnologia Pós-colheita

- **Existe um conflito entre a fisiologia da senescência e a necessidade das sociedades humanas de disporem de produtos.**
- **A Tecnologia pós-colheita é uma tecnologia de compromisso, imposto pela fisiologia dos produtos e condições do mercado.**
- **A gestão da cadeia de abastecimento exige uma abordagem sistémica e multidisciplinar**

Desafios no sistema de manuseamento pós-colheita

- **Danos Latentes**
 - Danos mecânicos
 - Danos causados pelo frio (e outros acidentes fisiológicos)
 - Infecções
- **Gestão da Qualidade**
- **Garantia da Segurança**