

## **Fisiologia das alterações de cor** **- Factores que determinam a cor -**

### **Fisiologia Pós-colheita**

Mestrado em Ciência e Tecnologia Pós-colheita  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Domingos Almeida

## **Factores que determinam a cor**

---

- **Factores químicos**

- Tipo de pigmentos
- Combinação de pigmentos
- pH do vacúolo

- **Factores físicos**

- Localização espacial dos pigmentos
- Propriedades ópticas das células da epiderme
  - Forma

## Pigmentos

---

- **Clorofila**
- **Carotenóides**
- **Flavonóides**
  - Antocianinas
- **Betalainas**
  - Raíz da beterraba, *Amaranthus*
  - Nunca ocorrem em conjunto com antocianinas
- **Escurecimento**
  - Enzimático
  - Não-enzimático

## Outros factores que influenciam a cor

---

- **Co-pigmentação**
  - Flavonóis: amarelo ou incolor
  - Flavonóis conferem tonalidade marfim a flores brancas. Os insectos reconhecem os flavonóis pela sua absorção de UV
  - Flavonas
  - Carotenóides
- **pH do vacúolo**
  - Tendência para tonalidade azulada quando as flores senescem deve-se a um aumento do pH do vacúolo (antocianinas)
  - Em *Petunia* 7 genes (*ph1-ph7*) provocam azulamento quando sofrem mutações devido ao aumento do pH (antocianinas)
- **Forma da célula**
- **Propriedades óptica das superfícies**

### Localização das células pigmentadas em *Dendrobium*

Localização dos pigmentos presentes nas pétalas de flores com diferentes cores.

Cor pétalas	Epi	Subepi	Mes
Branco	-	-	-
Rosa pálido	-	a	-
Rosa claro	-	a	-
Púrpura	-	a	a
Púrpura escuro	a	a	a g

a-antocianinas, g-clorofila, c-carotenóides  
Epiderme, subepiderme, mesófilo

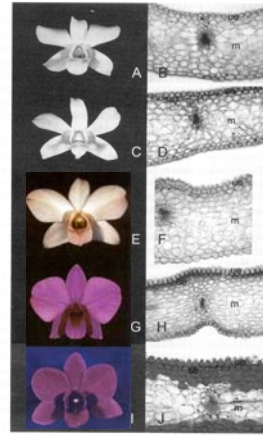


Fig. 1. Front view and transverse sections (t.s.) of the perianths of *Dendrobium* flowers showing the location of pigmented cells. (A) and (B) *D. Nanae* (white form) with t.s. of petal  $\times 100$ . (C) and (D) *D. Jaquelyn Thomas Y166-1* with t.s. of petal  $\times 100$ . (E) and (F) *D. Icy Pink 'Sakura'* with t.s. of labellum  $\times 100$ . (G) and (H) *D. phalaenopsis* var. *compactum* with t.s. of petal  $\times 100$ . (I) and (J) *D. Et-Roi X D. Takami Kodama* with t.s. of petal  $\times 100$ . ue = epidermis, se = sub-epidermal layer, m = mesophyll.

(Mudalige et al. 2003)

### Co-pigmentação com carotenóides e antocianinas na cor de flores de *Dendrobium*

Localização dos pigmentos presentes nas pétalas de flores com diferentes cores.

Cor pétalas	Epi	Subepi	Mes
Amarelo	c	c	c
Castanho	c	a c	a c
Bronze	a c	a c	c
Púrpura-vermelho	a c	a c	a c

a-antocianinas, g-clorofila, c-carotenóides  
Epiderme, subepiderme, mesófilo

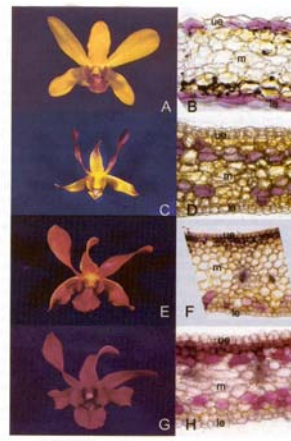
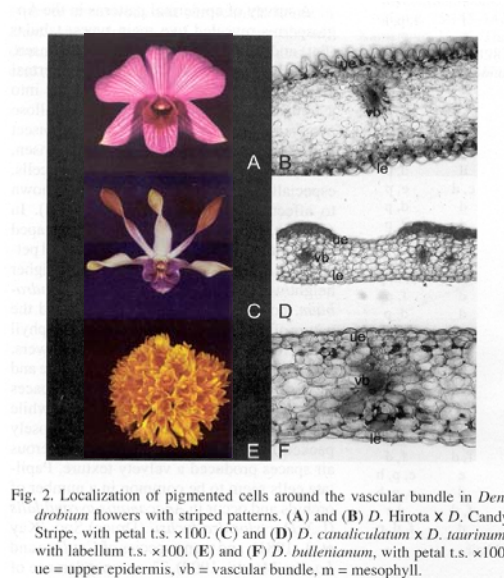


Fig. 3. Effect of yellow carotenoids in combination with anthocyanins on perception of flower color in *Dendrobium* flowers. Front view of flowers and transverse sections of the perianth showing the perceived color and the relative location of yellow carotenoids and purple anthocyanins in perianth tissues. (A) and (B) yellow flower of (*D. Jaquelyn Thomas X D. Field King*) *X D. May Neal 'Srisopon'* showing purple labellum and its section  $\times 160$ . (C) and (D) brown flower of *D. souldii*, with petal section  $\times 100$ . (E) and (F) bronze colored *D. Inehla Romualdez*, with petal section  $\times 160$ . (G) and (H) reddish purple *D. Jaquelyn Concert*, with sepal section  $\times 100$ . ue = upper epidermis, m = mesophyll, le = lower epidermis.

(Mudalige et al. 2003)

### Localização de células pigmentadas em torno dos feixes vasculares em flores matizadas (*Dendrobium*)



(Mudalige et al. 2003)

### Forma das células da epiderme do perianto de flores de *Dendrobium*

Forma	Aparência de textura
Lisa	Lisa e brilhante
Cúpula	Aveludada
Cúpula alongada	Aveludada
Papiladas	Aveludada

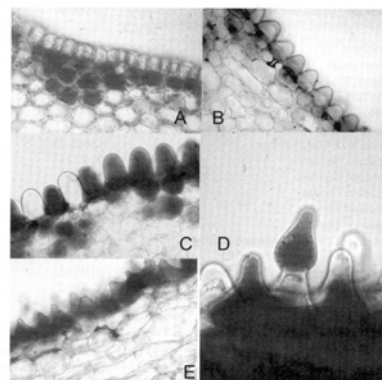
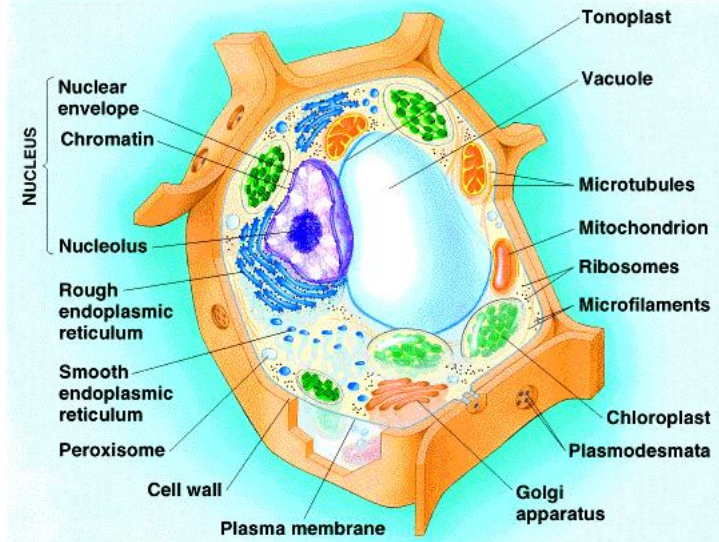


Fig. 4. Various shapes of upper epidermal cells found in the perianth of *Dendrobium*. (A) flat epidermal cells of *D. lasianthera* (Section *Spatulata*) x400. (B) domed cells of *D. Jacquelyn Thomas O580-4N* (Section *Spatulata* x Section *Phalaenathe*) x200. (C) elongated dome shape of *D. biggibum* (Section *Phalaenathe*) x200. (D) epidermal hair on the labellum of *D. Sabin* x400. (E) papillate cells of *D. Betty goto* (labellum section) x200.

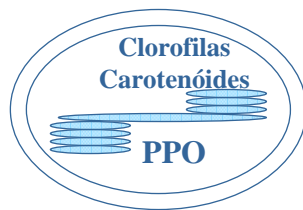
(Mudalige et al. 2003)

Figure 7.8 A plant cell

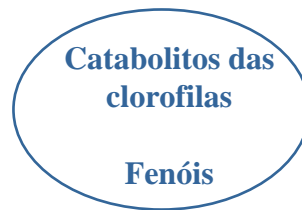


Copyright © The Benjamin/Cummings Publishing Co., Inc., from Campbell's BIOLOGY, Fourth Edition.

## Localização sub-celular



Plastídeos



Vacúolos