

COR DE CARNE

COR

- cor vermelha é um dos principais atributos sensoriais da carne fresca
- a cor é determinada:
 - quantidade e estado de oxidação da mioglobina
 - propriedades de dispersão da luz
- Fatores intrínsecos
 - pH - tipo de músculo - animal - raça
 - sexo - dieta

COR

- Fatores extrínsecos
 - manejo pré-abate e durante o abate
 - estimulação elétrica - desossa na condição pre-rigor
- Durante exposição ao varejo
 - Fatores físicos
 - ✓ temperatura ✓ tipo de luz
 - ✓ disponibilidade de oxigênio ✓ desenvolvimento microbiano
 - ✓ atmosfera ao redor do produto

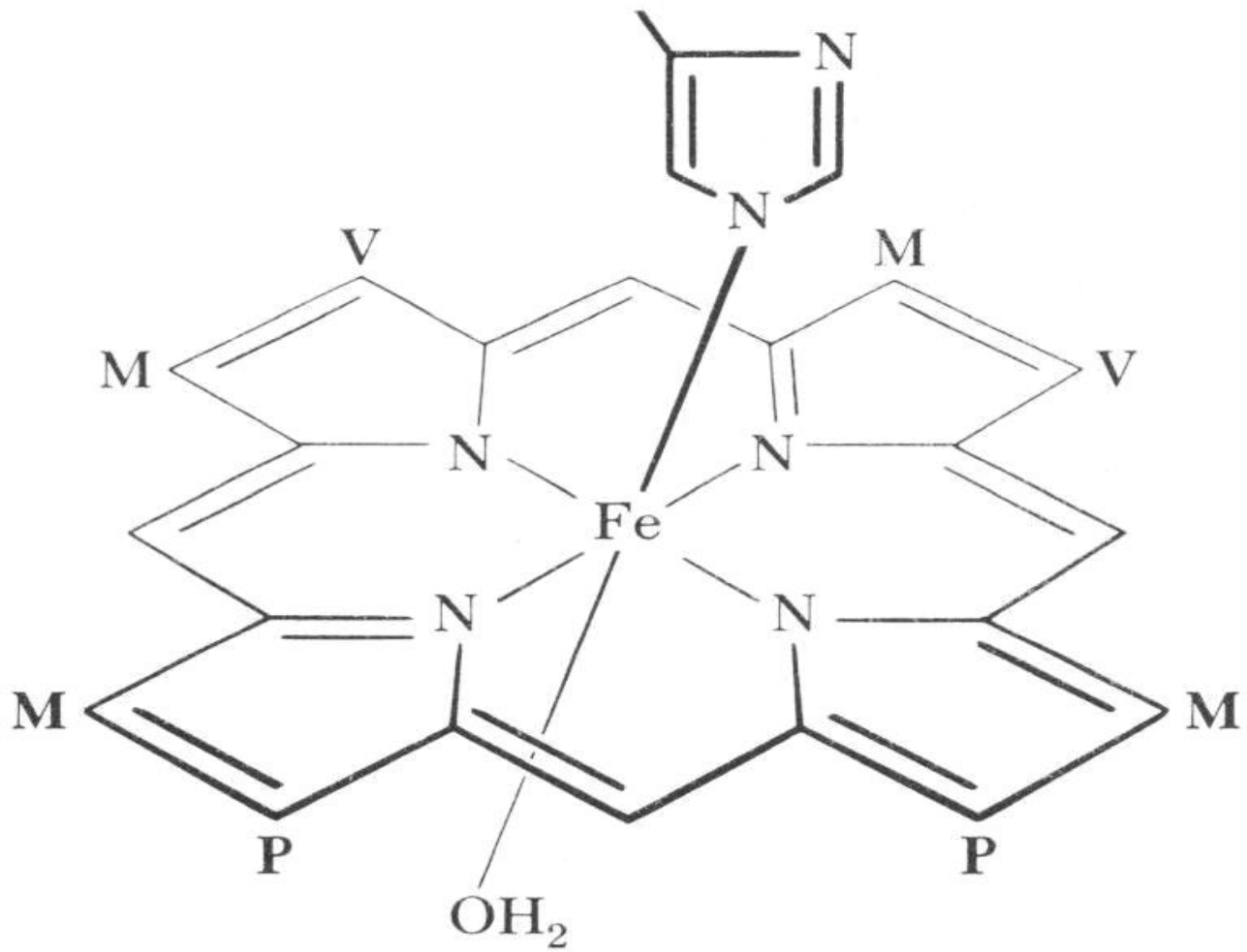
COR DA CARNE

- Hemoproteínas → 0,5% do peso carnes vermelhas
- A química da cor da carne
 - ✓ a cor é determinada pela concentração e o estado químico da mioglobina (80 - 90% dos pigmentos totais) da carne bovina
 - Mioglobina : variável
 - γ músculos de animais com alta atividade muscular >
 - γ diferenças → espécies, sexo, raça, idade, tipo de músculo, treinamento

COR DA CARNE

-Mioglobina

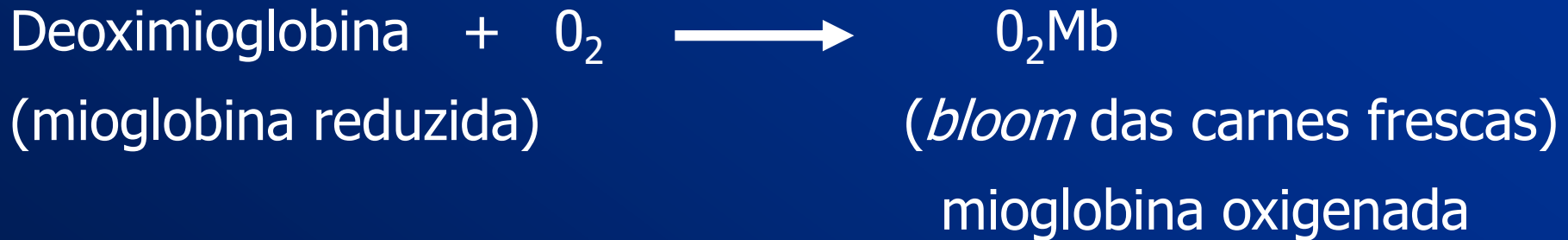
- ✓ habilidade de ligar-se reversivelmente ao O_2
- ✓ mioglobina é uma proteína globular complexa
globina + grupo prostético (grupo heme)
 - * grupo heme → responsável pela cor
 - anel porfirínico plano
 - átomo central de ferro



Estrutura Química da
Mioglobina

CICLO DA COR NAS CARNES FRESCAS

- é reversível e dinâmico
- constante inter-conversão das três formas do pigmento



- ✓ reação fornecida por altas pressões de O_2 maior de 40mHg
- ✓ o O_2 molecular se liga diretamente ao íon ferro do grupo heme da Mb
- ✓ é uma reação exotérmica e espontânea
- ✓ O_2Mb é mais estável à oxidação do que a Mb

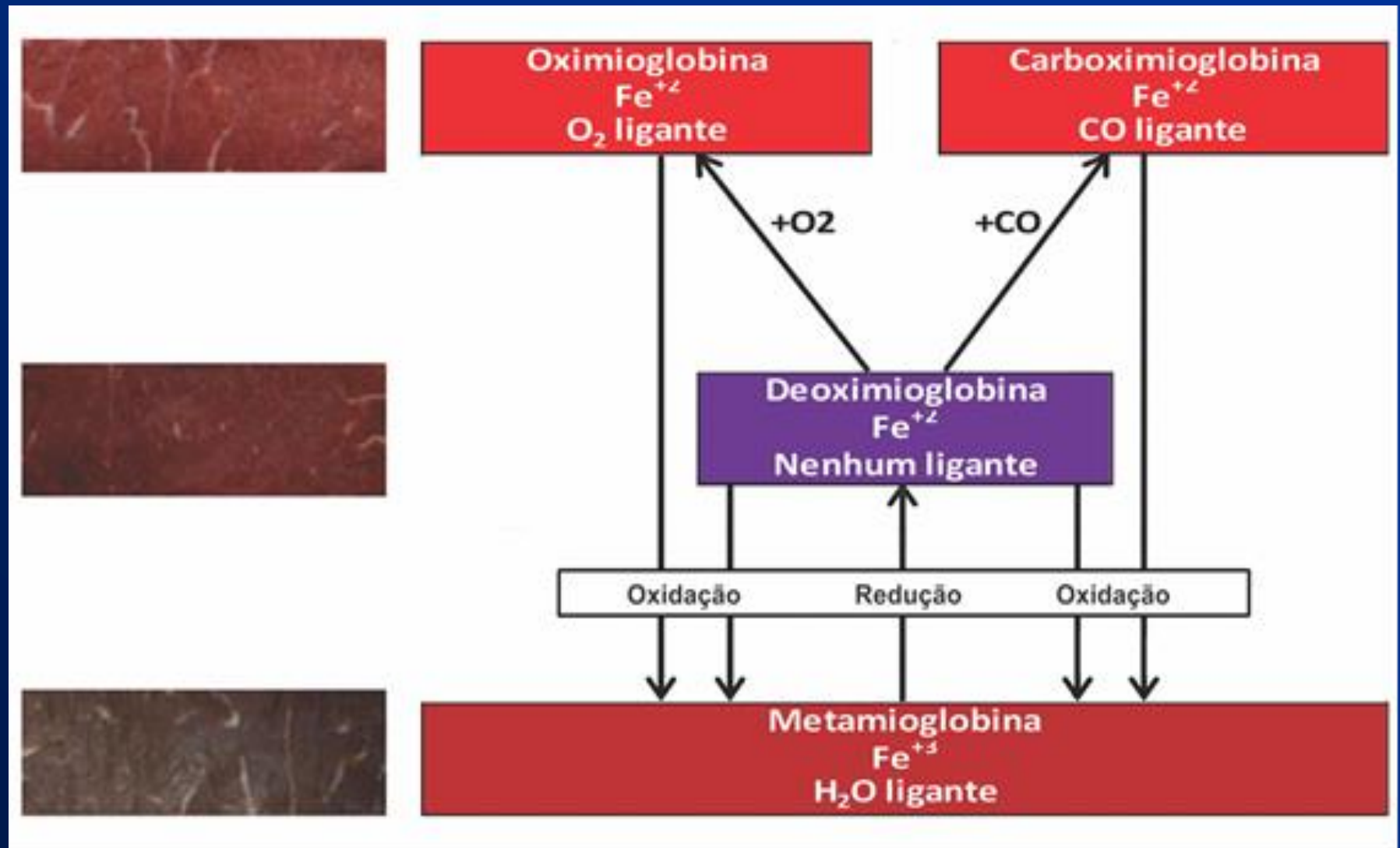
Fe^{++}



Fe^{+++}

Metamioglobina (cor marrom)

- ✓ reação fornecida por pressões de O_2 reduzidas de 1 a 1,4mHg
- ✓ carne se torna inaceitável para o consumidor
 - aproximadamente 50% de conversão de O_2 Mb a MetMb
- ✓ venda de carne descolorida
 - 20% MetMb para carne vermelha \longrightarrow 50% inferior



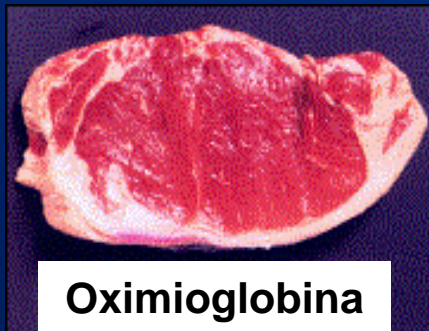
Formas do pigmento do músculo e ciclo da cor em carnes frescas

Ciclo de cor da carne

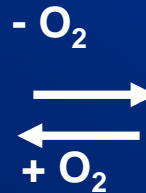


Carboximioglobina

+CO (FDA, 2002)

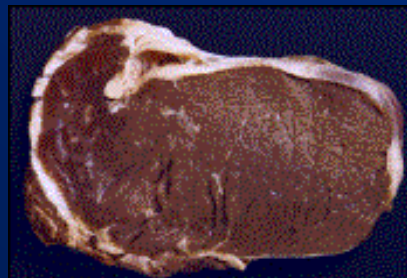


Oximioglobina



Mioglobina

Oxidação
↙
Redução



Metamioglobina

Oxidação
↘
↗
Redução

28 dias de estocagem sob CO em masterpack

48 h de exposição



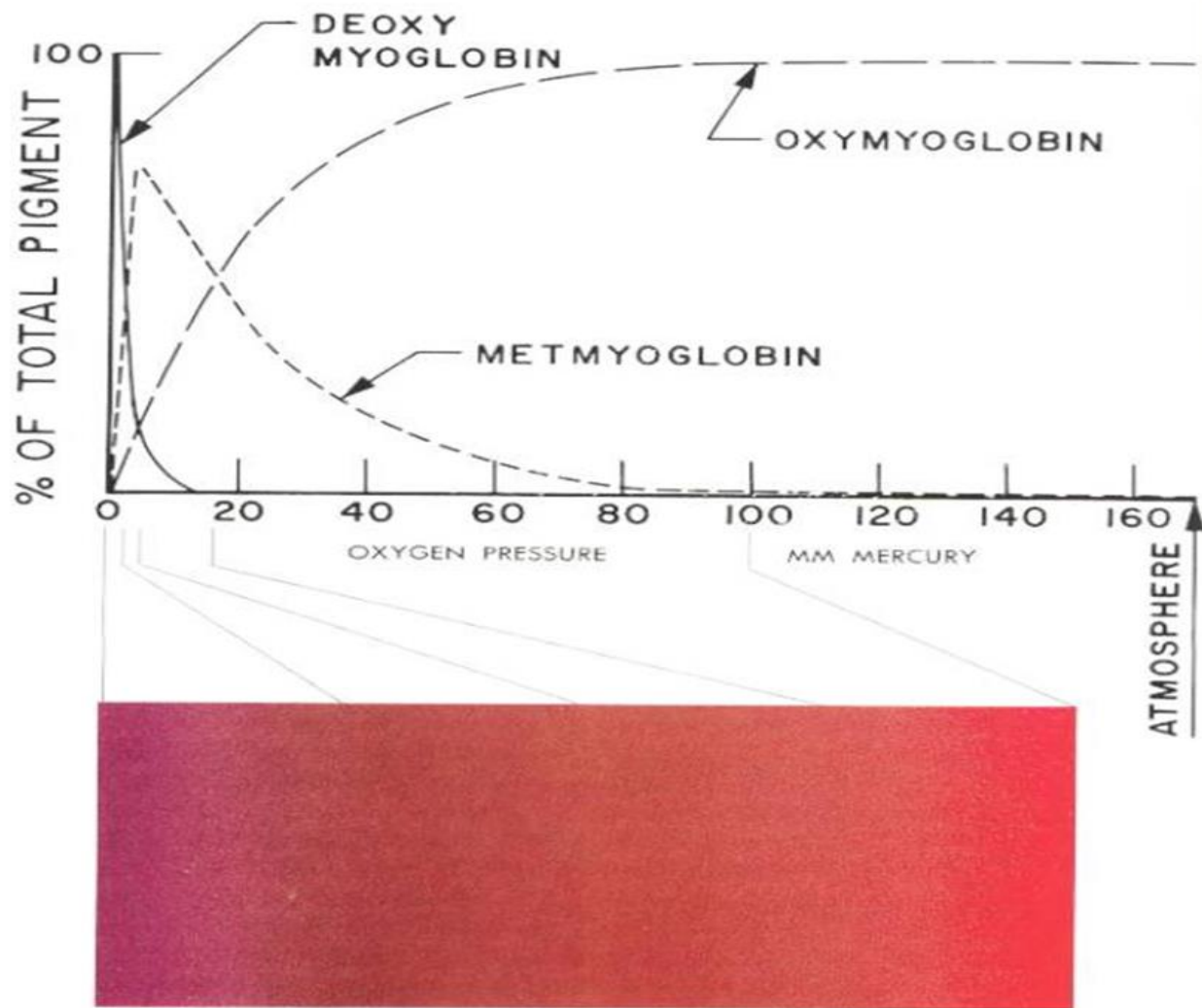


Figure 6.5. Relation of oxygen pressure to pigment chemical state and color.

Teor relativo dos diversos pigmentos, e suas cores, em função da pressão parcial de oxigênio a que a carne é submetida

Fatores que influenciam a cor da carne

Fatores Endógenos :

1. pH
2. Fonte muscular
3. Presença de antioxidantes
4. Oxidação lipídica
5. Atividade mitocondrial
6. Outros fatores relacionados ao animal:
 - manejo
 - dieta
 - genética

Fatores que influenciam a cor da carne

Fatores Exógenos :

1. Presença de ligantes
 - gases : O₂ ou CO
2. Antioxidantes exógenos
 - eritorbato
 - alecrim
 - ascorbato
 - lactato
 - succinato

Para medir a cor

- Trabalhar com o espaço CIELAB
 - Fornecer marca e modelo do colorímetro, abertura, fonte de luz e ângulo de observação.
- Utilizar amostras de carne de pelo menos 1cm de espessura.
- Padronizar tempo padrão de exposição ao ar, em ambiente refrigerado a 0-5°C
- Porcentagem de metaMb -- usar espectrofotômetro

Métodos Instrumentais

- Sistemas de cor
 - Hunter, CIE-triestímulos, Munsell
- Mac Dougall (1994), os 5 parâmetros importantes:
 - tipo de escala (Hunter, CIELAB)
 - campo de visão do observador (2°C, 10°C)
 - tipo de iluminante (A,C, D65, F2)
 - geometria do instrumento (abertura, especular incluído ou excluído)
 - procedimentos utilizados nas medidas (#medidas, espessura da carne, temperatura, umidade etc)

and the point moves out from the center, the saturation of the color increases. Figure 10 is a representation of the color solid for the $L^*a^*b^*$ color space. Figure 8 is a view of this solid cut horizontally at a constant L^* value. If we measure the apple using the $L^*a^*b^*$ color space, we obtain the following values. To see what color these values represent, let's first plot the a^* and b^* values ($a^* = +47.53$, $b^* = +14.12$) on the a^* , b^* diagram in Figure 8 to obtain point 1, which shows the chromaticity of the apple.

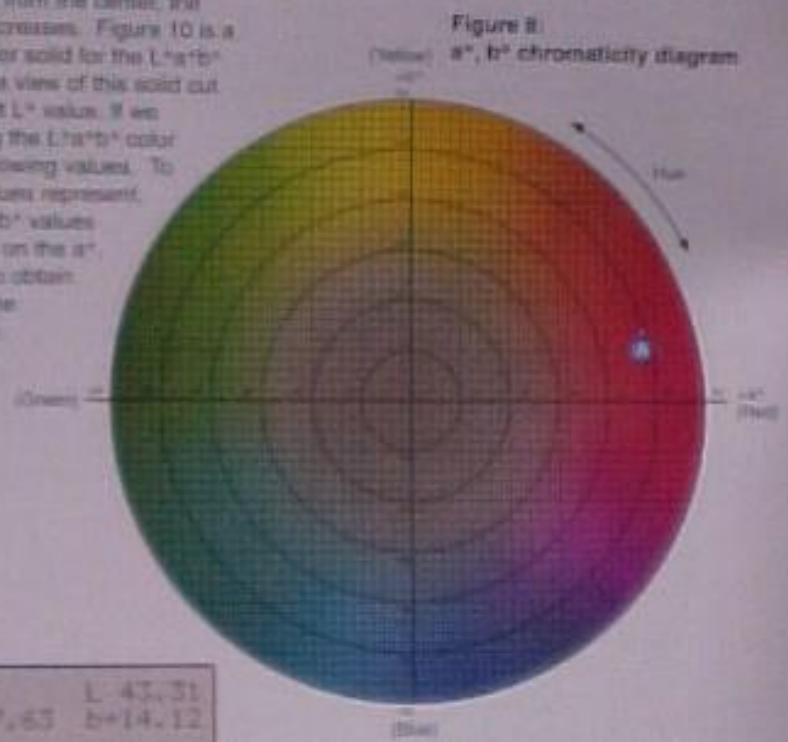


Figure 14: Portion of a^* , b^* chromaticity diagram

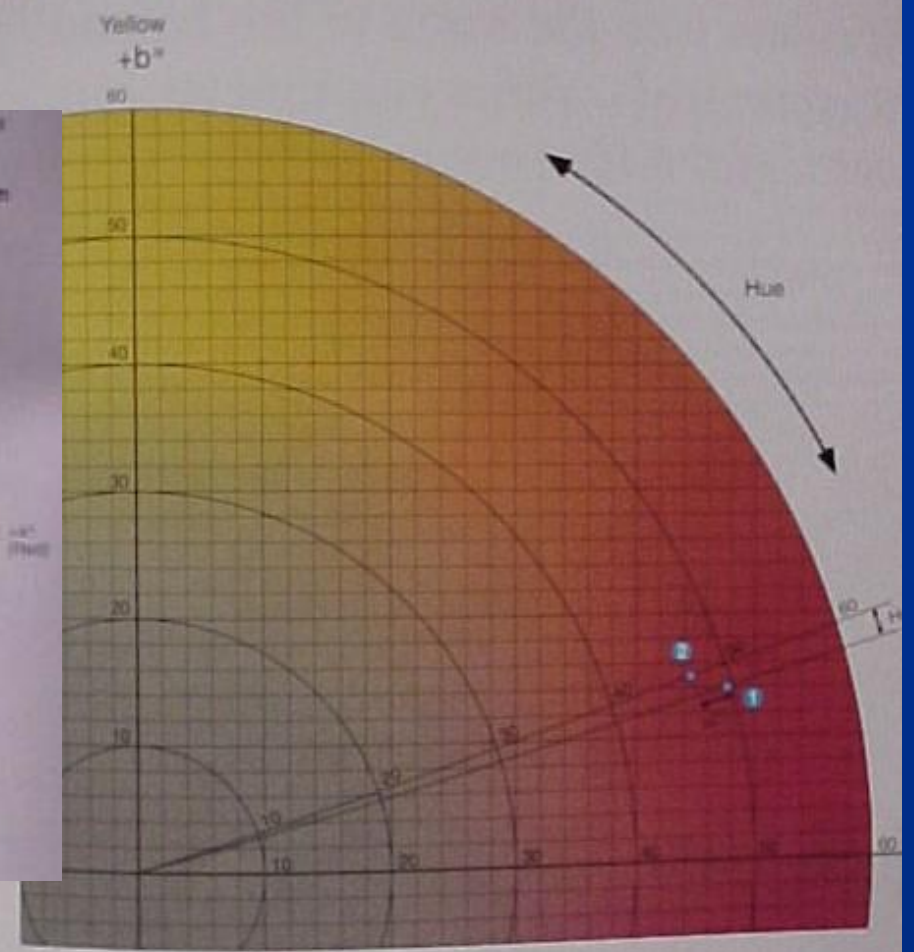


Figure 15:
 Terms for describing differences
 of lightness

Although words are not as exact as

Colorimeters make quantifying colors simple.

By using a colorimeter, we can obtain results instantly in each color space.



If we measure the color of the apple, we get the following results:

XYZ tristimulus values

X	37.57
Y	42.31
Z	44.32

Yxy color space

Y	42.31
x	0.4322
y	0.3947

L*a*b* color space

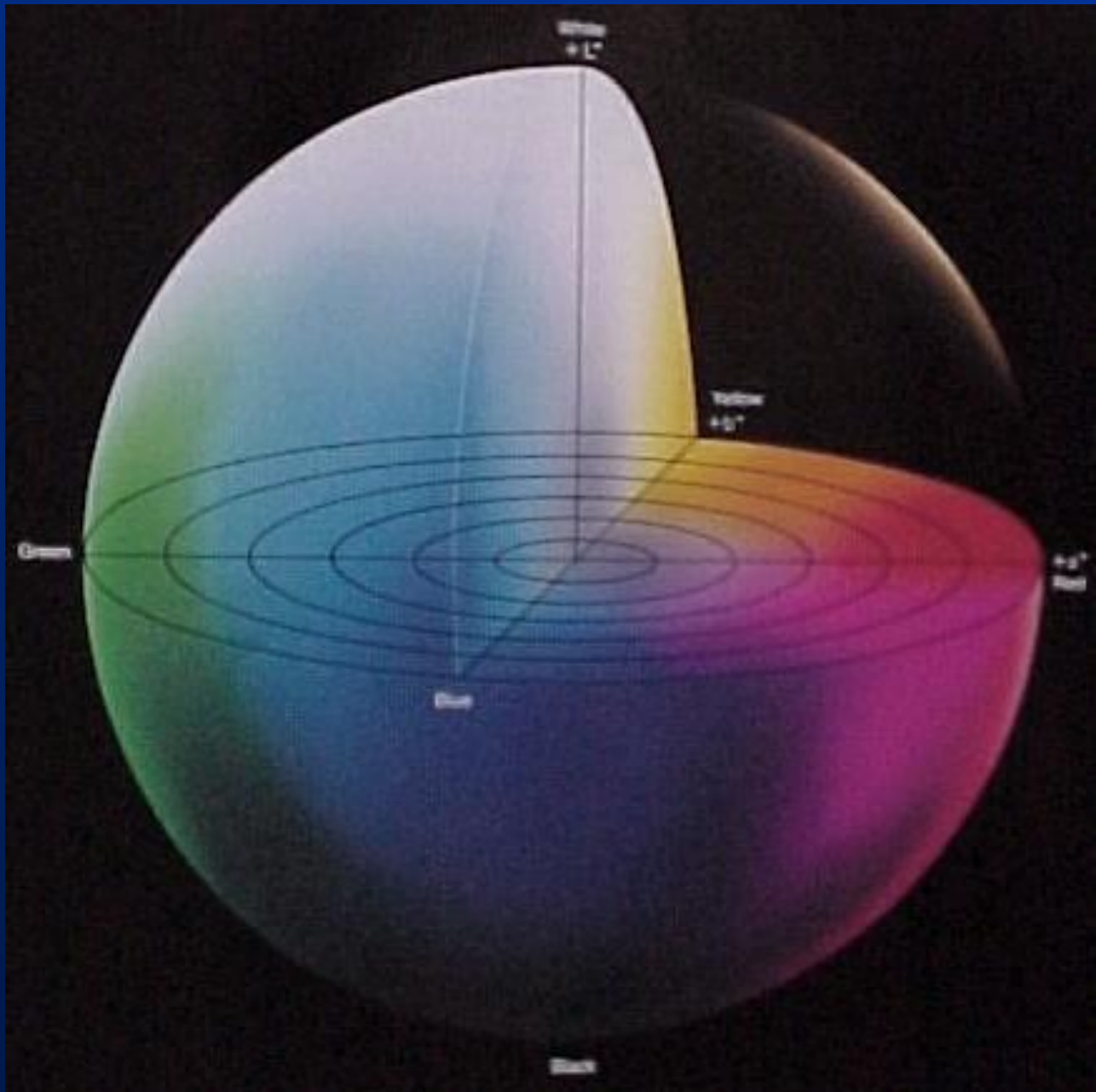
L	42.31
a*	14.71
b*	18.11

L*C*h color space

L	42.31
C	14.71
h	45.7

Hunter Lab color space

H	76.74
aH	14.71
bH	18.11



Parâmetros de Cor

L^* - Luminosidade

a^* - Teor de vermelho

b^* - Teor de amarelo

$$\text{Croma} = (a^2 + b^2)^{1/2}$$

$$\text{Hue} = \text{arc tg } b/a$$