


UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO


FACULTAD DE CIENCIAS
UNIDAD DE APRENDIZAJE
Fundamentos de Ecología

“INSOLACIÓN PRECIPITACIÓN Y CLIMA”

Solo visión proyectables

Dr. Hermilo Sánchez Sánchez

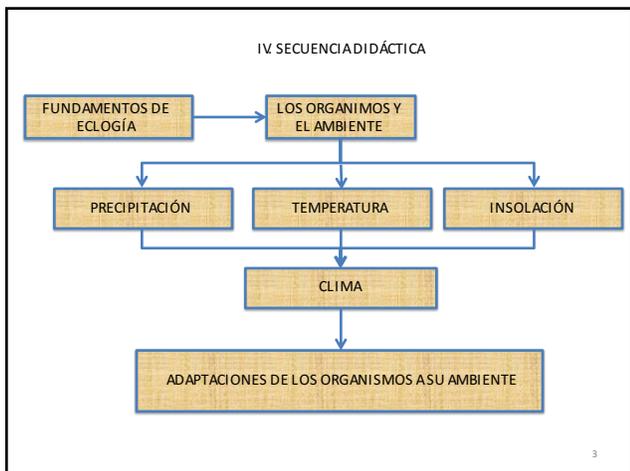
Octubre de 2017

Hipótesis del Equilibrio Hardy-Weinberg

I. PRESENTACIÓN
 El material didáctico en su calidad de solo visión que a continuación, se presenta corresponde a una serie de diapositivas referentes a explicar la importancia de factores abióticos como son el Clima, Precipitación e Insolación. Se resalta la importancia del movimiento de rotación y traslación de la tierra en su efecto.

II. DESCRIPCIÓN
 El clima esta determinado por una serie de factores interactuantes, de los cuales podemos mencionar la radiación, insolación y precipitación. La variación del clima en nuestro planeta depende además de la latitud, corrientes de vientos y marítimas. Además su variación depende de la temporada anual asociada al movimiento de traslación de la tierra. A pequeña escala el clima puede variar y crear condiciones muy específicas para la vida en la tierra.

III. OBJETIVO
 Identificar el papel de los factores ambientales abióticos mediante la descripción de las adaptaciones temporales de los organismos para determinar la importancia de los aspectos ecológicos.



INSOLACION PRECIPITACIÓN Y CLIMA

V. GUIÓN

A. La diapositiva 1-2. Comprende la presentación, descripción y objetivos del tema

B. La diapositiva 3. Se presenta la secuencia didáctica

C. La diapositiva 5-8. Hace referencia a la Introducción en la que se consideran los siguientes temas:

- Los climas de la Tierra
- Estructura de los ecosistemas
- Radiación e insolación

A. La diapositiva 9-23. Hace referencia a los antecedentes en los cuales se presentan los siguientes temas:

- Equilibrio y radiación
- Radiación electromagnética
- Variación de la radiación y estacionalidad
- Temperatura del aire y altitud

B. La diapositiva 24-55. Se desarrolla el tema, enfatizando los factores que influyen en el clima

D. La diapositiva 56. Se presentan conclusiones

E. La diapositiva 57. Se presentan Referencias Bibliográficas

INTRODUCCIÓN

Los Climas de la Tierra

5

INTRODUCCIÓN

¿Qué determina los Climas de la Tierra?

6

ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS

PLANTAS




CLIMA

1. Variaciones geográficas de temperatura y precipitación
2. Cantidad de energía solar recibida (Insolación)

7

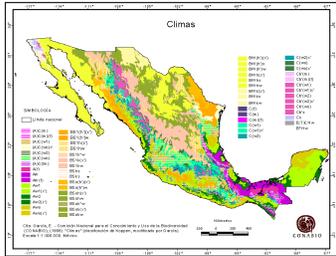
INTRODUCCIÓN

Clima

Radiación e Insolación

Patrones térmicos:

1. Interacción molecular entre la atmósfera y la radiación solar
2. Movimiento de la tierra
 - Vientos dominantes
 - Corrientes oceánicas
 - Distribución de las precipitaciones



8

Equilibrio de la radiación

ANTECEDENTES

Radiación
 A. Sol; 5800°C
 • Onda corta (superficie muy caliente)
 B. Tierra; 15 °C
 • Onda larga (superficies mas frías)

9

Equilibrio de la radiación

ANTECEDENTES

Onda corta **Onda larga**

100% Radiación solar:

- 51% Superficie terrestre
- 26 % Nubes y atmosfera la dispersan
- 4% reflejada por la superficie
- 19% absorbida nubes y atmosfera
- 24% Evaporación de H2O
- 6 % calienta el aire
- 20% templan las masas continentales y océanos

10

Equilibrio de la radiación

ANTECEDENTES

Onda corta **Onda larga**

La tierra refleja radiación al espacio en bajo porcentaje
 La mayoría se absorbe y forma vapor de agua y CO2 y se irradia nuevamente: Efecto Invernadero

11

Radiación electromagnética (Sol)

ANTECEDENTES

- Luz Visible: 400-700 nm
- Radiaciones fotosintéticamente activas; longitudes de onda que utilizan las plantas como fuente de energía en el proceso de la fotosíntesis:
 Luz ultravioleta UV-A: 315-380 nm
 UV-B: 280-315 nm
- Infrarroja cercana: 740-4,000 nm

Long de la onda (in meters)

Temperatura promedio de la tierra: 15 °C

12

ANTECEDENTES

Variación de la radiación y estacionalidad

I. Latitud

- A mayor latitud la radiación que impacta contra la superficie de un ángulo mas pronunciado y se dispersa la luz del sol en una área más amplia

13

ANTECEDENTES

Variación de la radiación y estacionalidad

I. Latitud

- A mayor latitud la radiación que impacta contra la superficie de un ángulo mas pronunciado y se dispersa la luz del sol en una área más amplia
- La radiación que penetra en la atmósfera con un ángulo mas inclinado debe viajar a través de una capa de aire de mayor espesor

14

ANTECEDENTES

Variación de la radiación y estacionalidad

II. Movimientos de la tierra

15

ANTECEDENTES

Variación de la radiación y estacionalidad

II. Movimientos de la tierra

- Rotacional (Ciclo diario)

16

ANTECEDENTES

Variación de la radiación y estacionalidad

II. Movimientos de la tierra

- Rotacional (Ciclo diario)
- Traslación; eje de la tierra inclinado en un ángulo de 23.5°
Ecuador: 12 hr de luz y 12 de oscuridad
Verano: H. Norte; días son mas largos e Invierno en H. Sur
Invierno: H. Norte, verano H. Sur

Temperatura y duración del día incrementan con la latitud

Velocidad de translación: 107.000 Km/h

17

ANTECEDENTES

Temperatura del aire y altitud

a). Temperaturas cálidas: Trópicos

b). A mayor elevación: masa del aire disminuye (presión y densidad disminuyen)

Altitud de 50km: presión del aire 0.1
Peso del aire: presión atmosférica

18

ANTECEDENTES

Temperatura del aire y altitud

Presión atmosférica: Fuerza ejercida por el peso del aire sobre la superficie terrestre

19

ANTECEDENTES

Temperatura del aire y altitud

Presión atmosférica: Fuerza ejercida por el peso del aire sobre la superficie terrestre

Gradiente adiabático: ritmo al que disminuye la temperatura con la altitud

La temperatura del aire disminuye desde la superficie terrestre hasta una altitud de 11 Km

20

ANTECEDENTES

Temperatura del aire y altitud

Factores que disminuyen la temperatura

I. Disminución de la densidad del aire

II. Efecto del descenso del calentamiento de la superficie de tierra

21

ANTECEDENTES

Temperatura del aire y altitud

Factores que disminuyen la temperatura

I. Disminución de la densidad del aire; a mayor distancia de la tierra se producen menos colisiones de moléculas que generen calor

II. Efecto del descenso del calentamiento de la superficie de tierra

22

ANTECEDENTES

Temperatura del aire y altitud

Factores que disminuyen la temperatura

I. Disminución de la densidad del aire; a mayor distancia de la tierra se producen menos colisiones de moléculas que generen calor

II. Efecto del descenso del calentamiento de la superficie de tierra; mayor absorción de la radiación en la superficie, la radiación de onda larga se emite hacia arriba, calentando el aire y el calor fluye de forma espontánea de zonas más calientes a frías

23

Capas de la atmósfera

1. Termosfera
2. Mesosfera
3. *Estratosfera
4. *Troposfera

*Mas importantes para la vida

24

Capas de la atmósfera

1. Termosfera
2. Mesosfera
3. *Estratosfera
4. *Troposfera

*Mas importantes para la vida

Calentamiento del aire

Flota y se eleva disminuyendo la presión y expansión por lo cual el aire se enfría

25

Capas de la atmósfera

1. Termosfera
2. Mesosfera
3. *Estratosfera
4. *Troposfera

*Mas importantes para la vida

Calentamiento del aire

Flota y se eleva disminuyendo la presión y expansión por lo cual el aire se enfría

Enfriamiento adiabático: disminución en la temperatura del aire por expansión, en oposición a la que se produce por pérdida de calor hacia la atmósfera circundante
- Depende de la humedad (a mayor humedad menor enfriamiento)

26

Circulación de masas de aire

27

Circulación de masas de aire

El manto de aire se encuentra en un estado de constante movimiento: las masas de aire se elevan y descienden

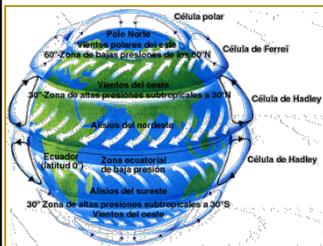
28

Circulación de masas de aire

El manto de aire se encuentra en un estado de constante **movimiento**: las masas de aire se elevan y descienden

Ecuador recibe mayor radiación solar

El aire caliente se eleva hasta los límites de la atmosfera (estableciéndose zonas de bajas presiones en la superficie)



Circulación de masas de aire

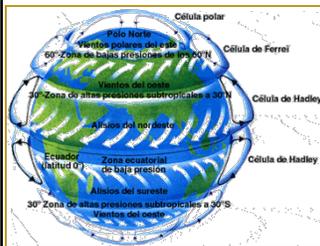
El manto de aire se encuentra en un estado de constante **movimiento**: las masas de aire se elevan y descienden

Ecuador recibe mayor radiación solar

El aire caliente se eleva hasta los límites de la atmosfera (estableciéndose zonas de bajas presiones en la superficie)

La masa de aire se ve forzada a esparcirse con dirección al P. Norte y P. Sur

Se enfrían haciéndose mas pesadas y descienden



Circulación de masas de aire

El manto de aire se encuentra en un estado de constante **movimiento**: las masas de aire se elevan y descienden

Ecuador recibe mayor radiación solar

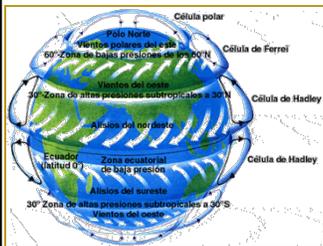
El aire caliente se eleva hasta los límites de la atmosfera (estableciéndose zonas de bajas presiones en la superficie)

La masa de aire se ve forzada a esparcirse con dirección al P. Norte y P. Sur

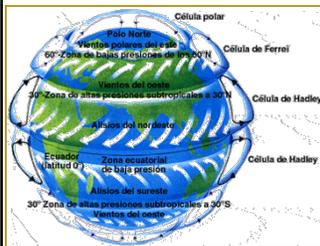
Se enfrían haciéndose mas pesadas y descienden

La presión del aire aumenta (zonas de altas presiones)

El aire frío y pesado se desplaza al ecuador y reemplaza al aire caliente que se eleva a los trópicos

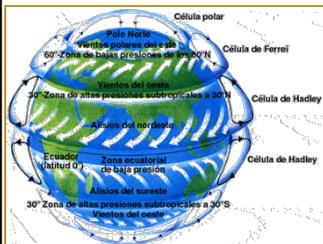


Circulación de masas de aire y Efecto Coriolis



Circulación de masas de aire y Efecto Coriolis

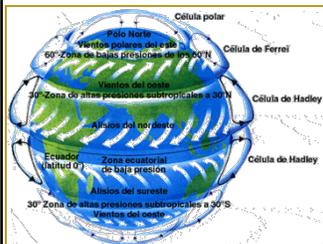
Las masas de aire en movimiento en el H. Norte se desvían hacia la derecha y en el H. Sur hacia la izquierda: **Efecto Coriolis**



33

Circulación de masas de aire y Efecto Coriolis

Las masas de aire en movimiento en el H. Norte se desvían hacia la derecha y en el H. Sur hacia la izquierda: **Efecto Coriolis**



•Desviación en el patrón del flujo de aire
•Crea una serie de frecuentes vientos dominantes

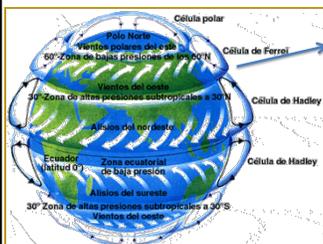
Seis células; tres en cada hemisferio

Depresión ecuatorial (baja presión)

34

Circulación de masas de aire y Efecto Coriolis

Las masas de aire en movimiento en el H. Norte se desvían hacia la derecha y en el H. Sur hacia la izquierda: **Efecto Coriolis**

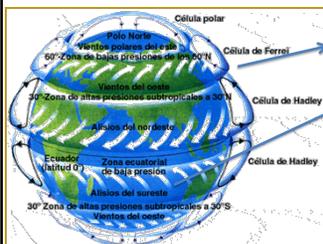


Vientos dominantes del Oeste; se mueven hacia el PN y se desvían a la izquierda

35

Circulación de masas de aire y Efecto Coriolis

Las masas de aire en movimiento en el H. Norte se desvían hacia la derecha y en el H. Sur hacia la izquierda: **Efecto Coriolis**



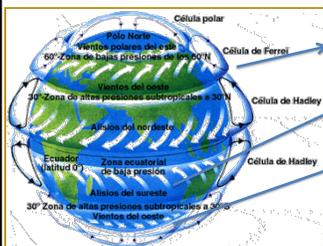
Vientos dominantes del Oeste; se mueven hacia el PN y se desvían a la izquierda

Alisios se mueven del sur al ecuador y se desvían a la derecha

36

Circulación de masas de aire y Efecto Coriolis

Las masas de aire en movimiento en el H. Norte se desvían hacia la derecha y en el H. Sur hacia la izquierda: **Efecto Coriolis**

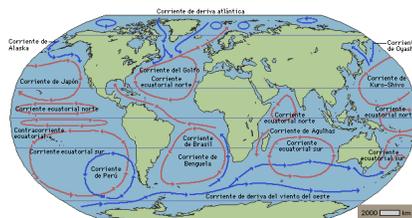


- ✓ Vientos dominantes del Oeste; se mueven hacia el PN y se desvían a la izquierda
- ✓ Alisios se mueven del sur al ecuador y se desvían a la derecha
- ✓ Polares del este, vientos con dirección hacia el sur y son desviados a la derecha por efecto coriolis

37

Circulación de masas de aire

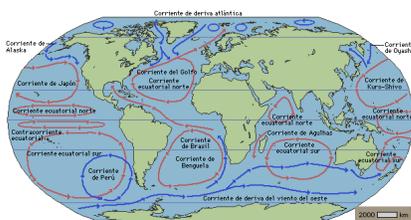
- Patrones sistemáticos de movimiento de agua
- Flujo de agua en la superficie de los océanos



38

Circulación de masas de aire

- Patrones sistemáticos de movimiento de agua
- Flujo de agua en la superficie de los océanos



- En cada circuito en el H. Norte; la corriente se mueve a favor de las agujas del reloj
- H. Sur en contra de las agujas del reloj
- Las corrientes que se alejan del ecuador se enfrían

39

Humedad del aire



40

Humedad del aire

H₂O

Líquido
Estado ordenado

Vapor
Estado desordenado

↑

Calor latente
Absorción o liberación de energía

↓

Absorción

Liberación

Si la Tasa de Evaporación = T Condensación → Aire saturado
El vapor ejerce presión; presión de vapor

Humedad relativa; cantidad de vapor en el aire
Presión de vapor a saturación es = 100 %

41

Humedad del aire

Figura 4.10 La presión de vapor (PV) a saturación está en función de la temperatura. Para una temperatura dada, la humedad relativa es el porcentaje de la presión de vapor real con respecto a la presión de vapor a saturación. Para una presión de vapor concreta, la temperatura a la que esta presión de vapor correspondiera al valor de saturación, se denomina temperatura del punto de rocío.

Si el aire se enfría y la humedad es constante → La humedad relativa aumenta a medida que disminuye el valor de la presión a saturación

42

Humedad del aire

Si el aire se enfría y la humedad es constante

→

La humedad relativa aumenta a medida que disminuye el valor de la presión a saturación

Si el aire se enfría a un punto en que la presión de vapor real excede la presión de vapor a saturación

→

La humedad del aire se condensa y forma nubes

43

Humedad del aire

Si el aire se enfría y la humedad es constante

→

La humedad relativa aumenta a medida que disminuye el valor de la presión a saturación

Si el aire se enfría a un punto en que la presión de vapor real excede la presión de vapor a saturación

→

La humedad del aire se condensa y forma nubes

Si las partículas de agua o hielo se hacen demasiado pesadas

→

Habrá precipitación

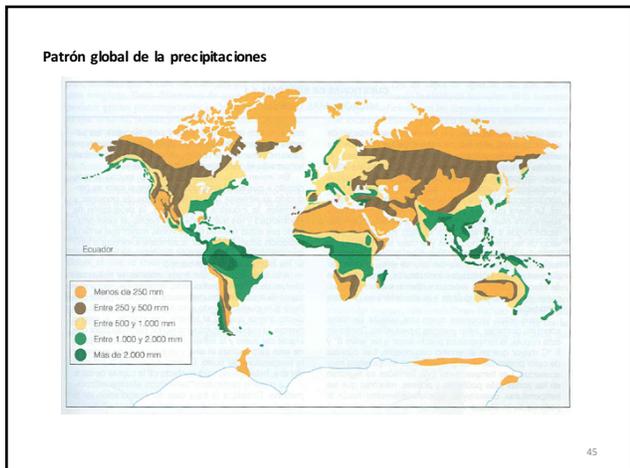
Figura 4.10 La presión de vapor (PV) a saturación está en función de la temperatura. Para una temperatura dada, la humedad relativa es el porcentaje de la presión de vapor real con respecto a la presión de vapor a saturación. Para una presión de vapor concreta, la temperatura a la que esta presión de vapor correspondiera al valor de saturación, se denomina temperatura del punto de rocío.

Si el aire se enfría y la humedad es constante → La humedad relativa aumenta a medida que disminuye el valor de la presión a saturación

Si el aire se enfría a un punto en que la presión de vapor real excede la presión de vapor a saturación → La humedad del aire se condensa y forma nubes

Si las partículas de agua o hielo se hacen demasiado pesadas → Habrá precipitación

44



Patrón global de la precipitaciones

Las precipitaciones son mas abundantes en el ecuador y disminuyen hacia el N y S
 Se alcanzan puntos máximos en latitudes medias y un descenso a los polos
 Los vientos alisios calientes se mueven sobre los océanos tropicales y ganan humedad

46

Patrón global de la precipitaciones

Zona de convergencia intertropical

- Cerca del ecuador los vientos alisios del Noreste se encuentran con los vientos alisios del Sudeste; se producen altos niveles de precipitación

47

Patrón global de la precipitaciones

Zona de convergencia intertropical

- Cerca del ecuador los vientos alisios del Noreste se encuentran con los vientos alisios del Sudeste; se producen altos niveles de precipitación
- La masa de aire ascendente se enfría y divide hacia el N y hacia el S

48

Patrón global de la precipitaciones

Zona de convergencia intertropical

- Cerca del ecuador los vientos alisios del Noreste se encuentran con los vientos alisios del Sudeste; se producen altos niveles de precipitación
- La masa de aire ascendente se enfría y divide hacia el N y hacia el S
- Condiciones áridas; la presión de vapor a saturación aumenta, se extrae agua a través de la evaporación



Patrón global de la precipitaciones

Zona de convergencia intertropical

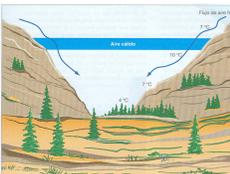
- Cerca del ecuador los vientos alisios del Noreste se encuentran con los vientos alisios del Sudeste; se producen altos niveles de precipitación
- La masa de aire ascendente se enfría y divide hacia el N y hacia el S
- Condiciones áridas; la presión de vapor a saturación aumenta, se extrae agua a través de la evaporación
- Las lluvias son mayores en el H. Sur vs H. Norte (oceanos se encuentran en mayor proporción en el H. Sur, por lo cual ocurre una mayor evaporación que en tierra)



Topografía y precipitación

Las montañas interceptan el flujo de aire

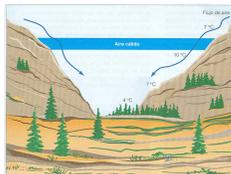
- Barlovento, vegetación mas densa y fuerte
- Sotavento; áreas seca (condiciones similares a las desérticas)



Topografía y precipitación

Las montañas interceptan el flujo de aire

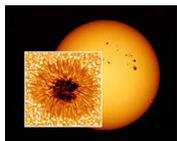
- Barlovento, vegetación mas densa y fuerte
- Sotavento; áreas seca (condiciones similares a las desérticas)



Si una masa de aire alcanza una montaña, asciende, se enfría y se satura de vapor y libera parte de su humedad en altitudes mayores del lado del barlovento (sombra de lluvia)

El aire frío y seco desciende por el sotavento vuelve a calentarse y a humedecerse

Variaciones climáticas regionales



Manchas solares; variaciones en el nivel de la radiación solar sobre la superficie de la tierra

Tormentas magnéticas; producidas cada 11 años

Periodos de sequía y calentamiento de los inviernos en el H. Norte



53

Variaciones climáticas regionales



54

Variaciones y microclima



<http://www.apo.u-ba.ar/juarez/batista/fig/figura3.htm>

55

VIII. Conclusiones

1. El clima está determinado por las variaciones geográficas de temperatura y precipitación y energía solar recibida.
2. La insolación esta determinada por la energía del sol que se absorbe y se refleja.
3. La latitud de la tierra es determinante para la radiación que impacta contra su superficie.
4. La presión atmosférica es la fuerza ejercida por el peso del aire sobre la superficie terrestre.
5. El patrón global de la precipitaciones en la tierra muestra alta variación asociada a la latitud.
6. El clima es el principal factor que determina la diversidad de la vida en la tierra.

56

BIBLIOGRAFÍA

- Begon M, Townsend CR & Harper JL. 2006. Ecology from individuals to Ecosystems. 4 ed. Blackwell Publishing.
- Herren, R. V. 2005. Introduction to Biotechnology: an agricultural revolution. Thompson,
- Delmar Learning. Icklefs, R. & Millar, G. 1999. Ecology. Freeman & Co. Nueva York.
- Futuyma, D. 1998. Evolutionary biology. 2 ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, MA.
- Jorgensen SE. 2012. Introduction to Systems Ecology (Applied Ecology and Environmental Management). Taylor & Francis Group.
- Smith TM & Smith RL. 2009. Elements of Ecology. 7 ed. Benjamin Cummings. ISBN-10: 0321559576/ISBN-13: 9780321559579.
- Townsend CR, Begon M & Harper J. Essential of Ecology. 3 ed. Blackwell Publishing.