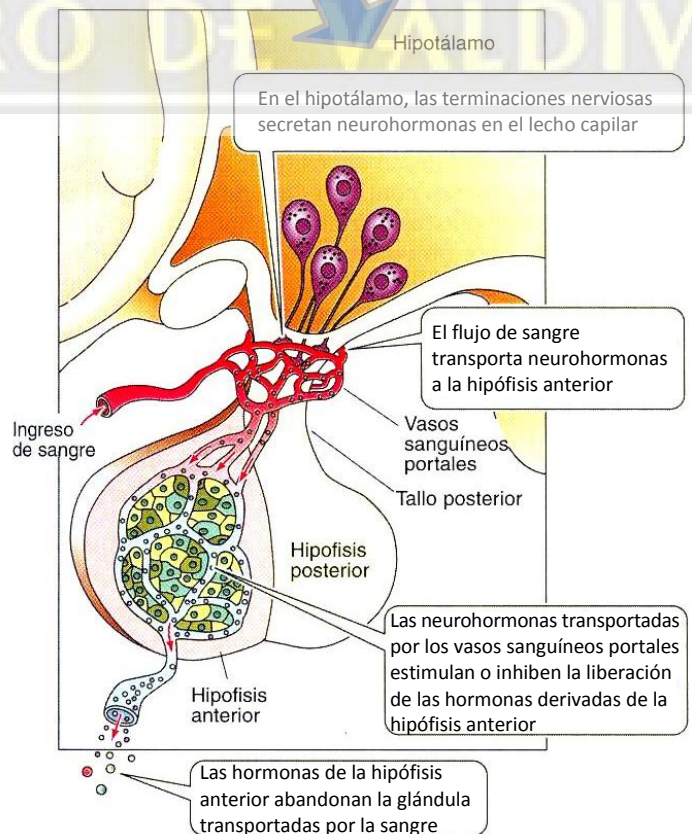
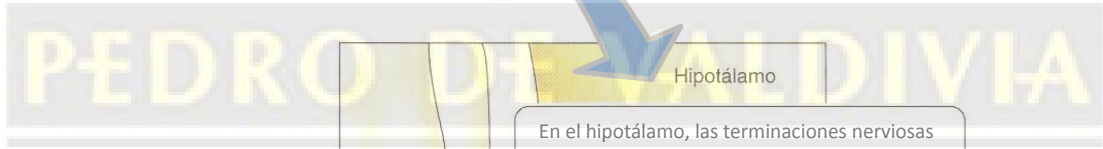
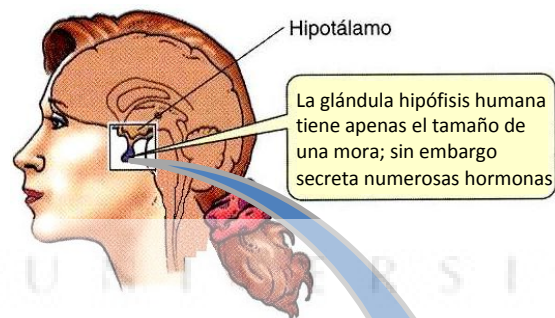


UNIDAD II: FUNCIONES VITALES Y SALUD

HORMONAS



INTRODUCCIÓN

Para que los seres vivos superiores puedan desarrollarse plenamente en su ambiente, es necesario que cada uno de sus diferentes órganos y sistemas funcionen en coordinación con los demás. Esta regulación se logra por la acción de los sistemas **nervioso y endocrino**. La integración de estos sistemas es clave en la mantención constante del **medio interno (Homeostasis)**, procesos que van desde la regulación del volumen y composición del líquido tisular hasta la regulación térmica. De esta manera, la constancia del medio interno puede considerarse como el objetivo de la actividad de órganos y sistemas para proporcionar condiciones óptimas a la actividad celular y por lo tanto, del funcionamiento del organismo (Ver Figura 1 y Tabla 1).

El **Sistema Nervioso (SN)**, se encarga de la coordinación rápida de las actividades de los diferentes órganos y sistemas, además de relacionar al organismo con su medio externo, la cual se realiza a través de impulsos que se propagan por vías especiales, lo que permite a este sistema ser de acción rápida, pero al mismo tiempo localizado y de corta duración (Figura 1).

El **Sistema Endocrino (SE)**, por su parte, tiene una acción más generalizada, lenta y con efectos más duraderos. Su acción la ejerce por medio de sustancias llamadas **hormonas** que circulan por el torrente sanguíneo (Figura 1).

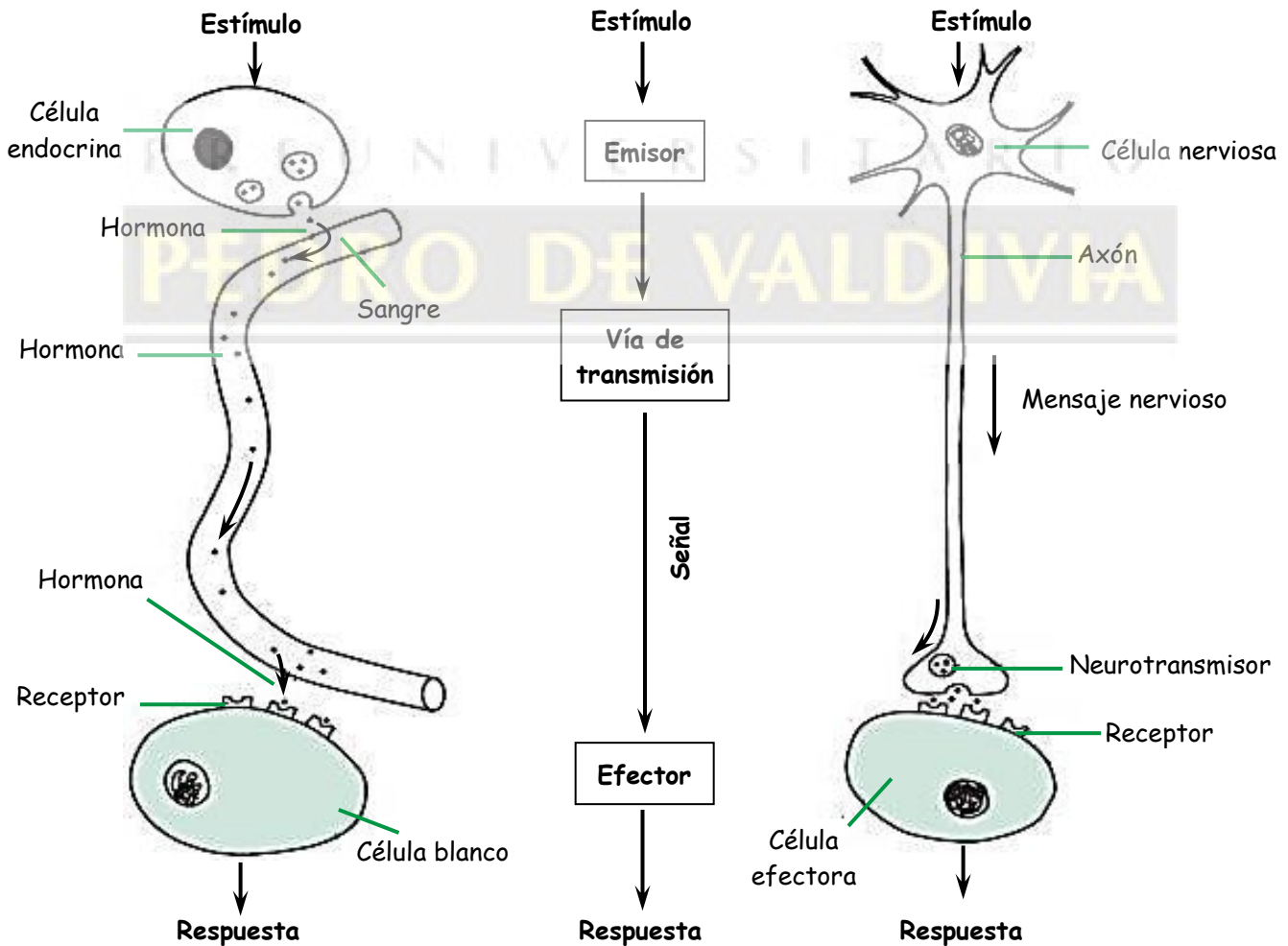


Figura 1. Esquema comparativo entre la acción del Sistema Endocrino y Sistema Nervioso.

Tabla 1. Comparación de las características de los Sistemas Endocrino y Nervioso.

CARACTERÍSTICA	SISTEMA ENDOCRINO	SISTEMA NERVIOSO
Función General	Regulación de efectores para mantener la homeostasis .	Regulación de efectores para mantener la homeostasis .
Control por circuitos de retroalimentación reguladora	Sí, a través de reflejos endocrinos.	Sí, a través de reflejos nerviosos.
Tejidos efectores	Efectores endocrinos: virtualmente todos los tejidos.	Efectores nerviosos: solo músculo y tejido glandular.
Células efectoras	Células diana (blanco) en todo el cuerpo.	Células postsinápticas, solo en músculo y en tejido glandular.
Mensajero químico	Hormona.	Neurotransmisor.
Células que secretan el mensajero químico	Células epiteliales glandulares o células neurosecretoras.	Neuronas.
Distancia recorrida por el mensajero químico	Recorren una gran distancia a través de la sangre circulante.	Recorren una corta distancia a nivel de sinapsis microscópicas.
Ubicación del receptor	En la membrana plasmática o dentro de la célula.	En la membrana plasmática.
Efectos	Aparecen tardíamente y son muy duraderos.	Aparecen rápidamente y son de corta duración.

1. SISTEMA ENDOCRINO

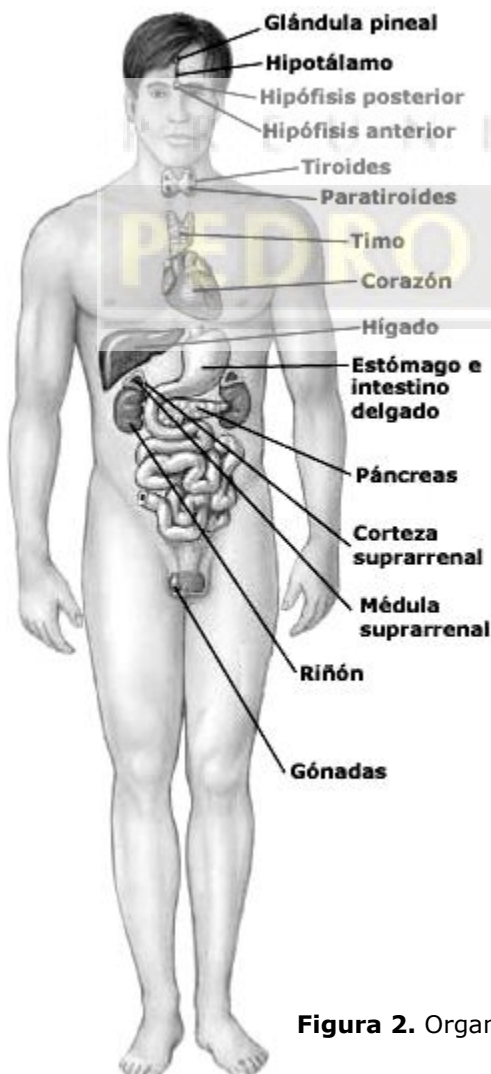


Figura 2. Organización del Sistema Endocrino.

Las funciones ejercidas por el sistema endocrino se fueron clarificando a la luz de diferentes experimentos. Las investigaciones realizadas en 1849 por el doctor **A.A. Berthold** demostraron la importancia de las gónadas en la maduración de los gallos. Él demostró que si a un grupo de gallos juveniles se les extraen los testículos éstos manifiestan una atrofia de los caracteres sexuales secundarios: no desarrollan cresta ni la agresividad característica de estas aves en estado adulto. Pero hizo ver también, que cuando los testículos eran retirados e injertados en una región diferente del cuerpo, próximos a algún vaso sanguíneo, los gallos se desarrollaban normalmente. De esto se concluye que los testículos producen una sustancia que estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios en los machos, actuando en distintas partes del organismo. Estos estudios pusieron de manifiesto que ciertos órganos específicos pueden producir algún tipo de sustancia química, que al suministrarse al organismo, restablecen las características perdidas con la remoción del órgano y que es capaz de desencadenar efectos en otro tejido del cuerpo. Además, esta sustancia debía ser transportada por el torrente sanguíneo.

Otros investigadores, entre los que destacan **Starling** y **Bayliss**, fueron confirmando la participación de otros mensajeros químicos en la regulación de diferentes funciones del organismo. Estos mensajeros químicos reciben el nombre de **hormonas**.

2. CONCEPTO DE HORMONA

Sustancia orgánica secretada por células vivas o un tejido glandular dentro del organismo y transportadas por la sangre, a un sitio específico de acción donde tienen efectos regulatorios específicos sobre determinadas células u órganos. En general, las hormonas ejercen más de una acción, por ejemplo, la **testosterona**, hormona producida en los testículos, estimula la síntesis proteica en las células somáticas y promueve la espermatogénesis activando la síntesis proteica en los túbulos seminíferos.

- **Naturaleza química de las hormonas**

Aunque las hormonas tienen en común la función de coordinar y controlar el normal desempeño de la actividad celular, se diferencian en su naturaleza química. De acuerdo a este criterio se reconocen las de tipo **esteroidal** como las sexuales y los corticoides (liposolubles), las **derivadas de aminoácidos**; como las tiroideas (liposolubles), la adrenalina y la noradrenalina (hidrosolubles), las **peptídicas** como la oxitocina y la vasopresina (hidrosolubles), o las **proteicas** como la insulina y el glucagón (hidrosolubles).

- **Características y propiedades de las hormonas**

- Con pocas excepciones, las hormonas no son secretadas en cantidades constantes, sino que en forma intermitente o **pulsos**. Normalmente siempre está ocurriendo alguna secreción y la tasa de producción puede aumentar o disminuir, según los requerimientos celulares. La secreción implica la síntesis, almacenamiento intracelular y posterior liberación a la sangre. Por ejemplo, las hormonas de naturaleza proteica son sintetizadas en el RER en forma de hormona inactiva; luego son transferidas al Aparato de Golgi donde son almacenadas hasta que llegue un estímulo adecuado que provoque su secreción.
- Las hormonas son transportadas por el torrente sanguíneo en solución (las hidrosolubles) o ligadas a algún componente proteico del plasma (las liposolubles). En las hormonas que circulan en la sangre ligadas a proteínas plasmáticas, solo la hormona libre puede ejercer efectos sobre las células blanco.
 La cantidad de una hormona en la circulación es usualmente regulada por controles de **"feed-back" negativo**; una caída en el nivel de la hormona en la sangre estimula una secreción adicional, y un aumento del nivel inhibe la secreción.
- A través de la sangre las hormonas pueden llegar a la mayoría de los tejidos, sin embargo, la respuesta del organismo a las hormonas es altamente específica. Una determinada hormona afecta solamente a células específicas, llamadas **células blanco o células diana**. Esta especificidad se debe a la presencia de **receptores moleculares en su membrana**, en el caso de las hormonas lipofóbicas o hidrosolubles o de **receptores moleculares intracelulares**, para el caso de las hormonas lipofílicas o liposolubles, los que activan complejos sistemas responsables de la respuesta celular (Figura 3).

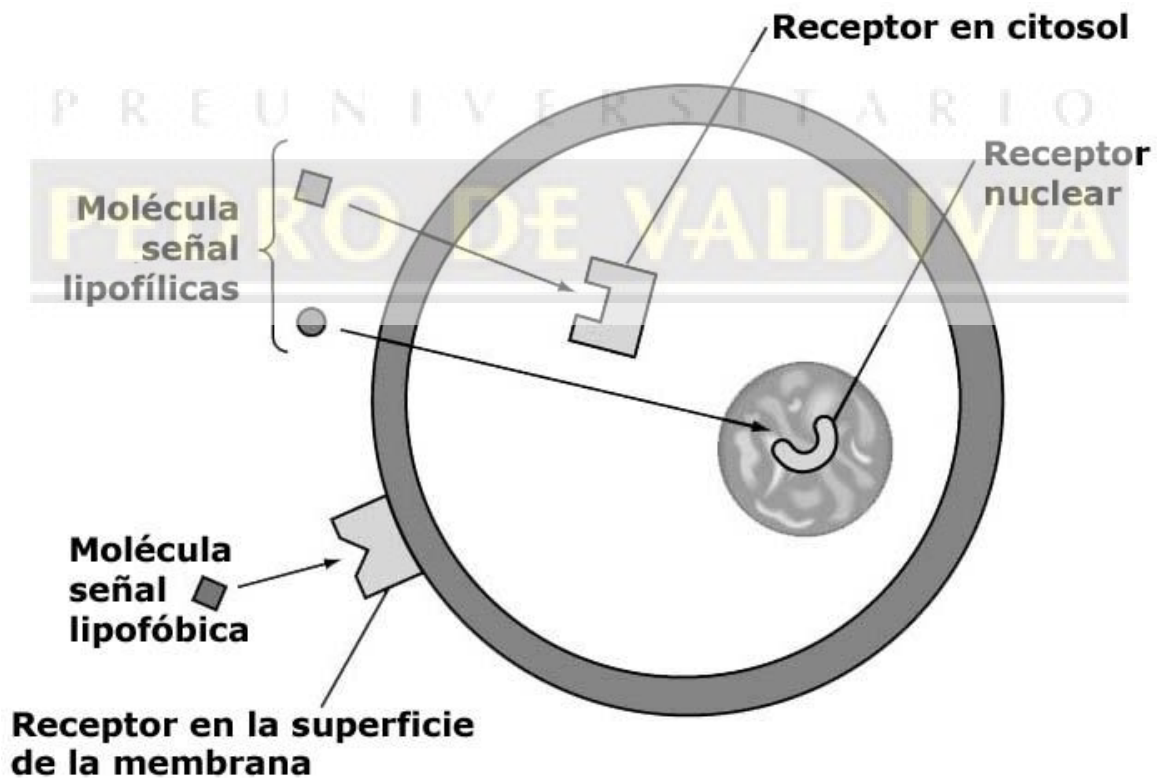
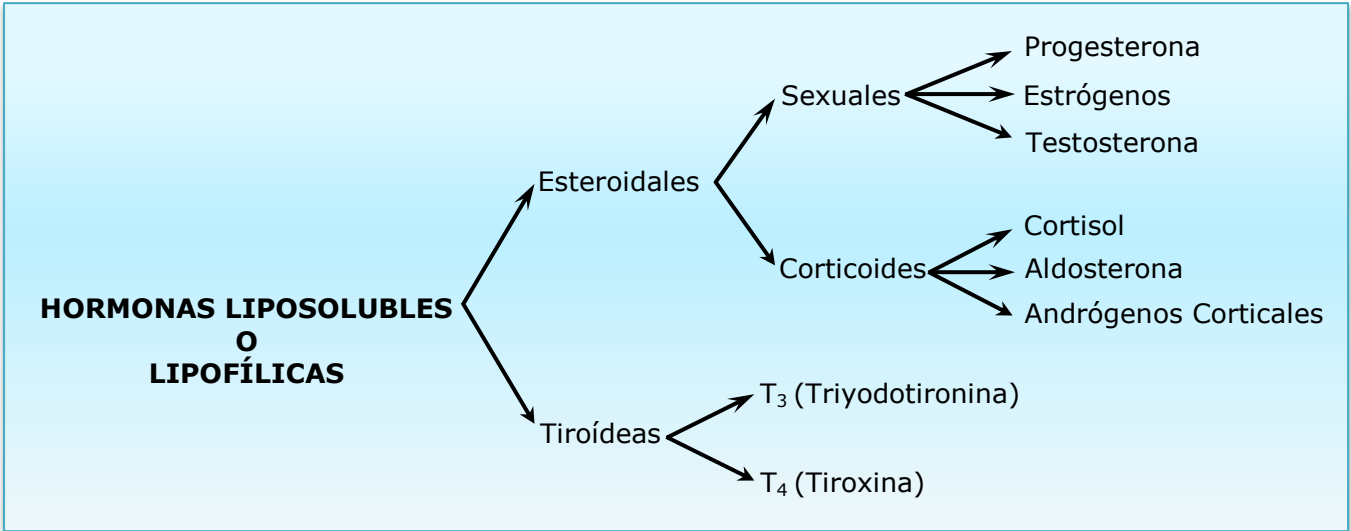


Figura 3. Esquema del mecanismo general de acción hormonal.

Diferentes células pueden responder de diferente forma a una misma hormona. Esta diversidad de respuestas de los tejidos blancos es posible porque maquinarias celulares que elaboran las respuestas "leen" la señal de manera distinta. La especificidad de la acción hormonal se explica más por las características de las células blanco que por las propiedades de las hormonas.

3. HIPOTÁLAMO - HIPÓFISIS

- **Hipotálamo**

Durante muchos años la **glándula hipófisis o pituitaria** recibió el nombre de glándula endocrina "principal" debido a que produce varias hormonas que controlan otras glándulas endocrinas. Actualmente se sabe que la hipófisis tiene un control por parte del **hipotálamo**.

El **hipotálamo** es una parte del cerebro que es la conexión integradora más importante entre los sistemas nervioso y endocrino. Recibe aferencias de otras regiones del cerebro: sistema límbico, corteza cerebral, tálamo y sistema reticular activante. Además recibe señales sensoriales de órganos internos y del sistema visual. Las experiencias dolorosas, estresantes y emocionales producen cambios en la actividad hipotalámica. El hipotálamo contiene cúmulos de células nerviosas especializadas llamadas **células neurosecretoras**, las cuales sintetizan hormonas peptídicas, las almacenan y las liberan cuando reciben un estímulo.

Tabla 2. Hormonas hipotalámicas.

Hormonas Hipotalámicas	Blanco	Acción principal
Hormona liberadora de la hormona del crecimiento (GRH).	Adenohipófisis	Estimula la secreción (liberación) de hormona del crecimiento.
Hormona inhibidora de la hormona del crecimiento (GIH) o Somatostatina (SS).	Adenohipófisis	Inhibe la secreción de hormona del crecimiento.
Hormona liberadora de corticotropina (CRH).	Adenohipófisis	Estimula la liberación de hormona adrenocorticotrofina (ACTH).
Hormonal liberadora de tirotropina (TRH).	Adenohipófisis	Estimula la liberación de hormona tiroideoestimulante (TSH).
Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH).	Adenohipófisis	Estimula la liberación de gonadotropinas (FSH y LH).
Hormona liberadora de prolactina (PRH).	Adenohipófisis	Estimula la secreción de prolactina.
Hormona inhibidora de prolactina (PIH) o dopamina.	Adenohipófisis	Inhibe la secreción de prolactina.
Oxitocina	Glándulas mamarias y músculo uterino	Estimula la eyección láctea y las contracciones del músculo uterino durante el parto.
Vasopresina o Antidiurética(ADH)	Riñones (nefrones)	Aumenta la reabsorción de agua a nivel de los túbulos contorneados distal y colector.

- **Hipófisis**

Esta glándula tiene el tamaño de una arveja y cuelga del hipotálamo por el tallo hipofisiario y se aloja en una cavidad ósea llamada silla turca. Anatómicamente consta de dos partes distintas: La **hipófisis anterior o adenohipófisis**, la **hipófisis media** y la **hipófisis posterior o neurohipófisis**.

El **Hipotálamo** controla la liberación de hormonas de la hipófisis anterior. Sus células neurosecretoras producen por lo menos nueve hormonas peptídicas, algunas regulan la liberación de hormonas de esta parte de la hipófisis. Estos péptidos se denominan hormonas liberadoras (RH) u hormonas inhibidoras (IH), dependiendo si estimulan o impiden la liberación de hormonas de la hipófisis anterior, respectivamente. Las RH e IH se sintetizan en las células nerviosas del hipotálamo, se secretan a un lecho de capilares en la porción inferior del hipotálamo y viajan una distancia corta a través de vasos sanguíneos a un segundo lecho de capilares que rodea las células endocrinas de la hipófisis anterior (sistema portal hipofisiario). La hipófisis anterior a su vez controla a otras glándulas endocrinas con la liberación de hormonas tróficas que estimulan la producción de una tercera hormona (H₃) que actuará en el tejido blanco generando la respuesta fisiológica (Figura 4 y Tabla 2).

La **hipófisis anterior** secreta diversas hormonas. Cuatro hormonas tróficas, que regulan la producción de hormonas de otras glándulas endocrinas; la **Adenocorticotrófica** (ACTH) **Tirotrófica** (TSH), la **Folículo estimulante** (FSH) y la **Luteinizante** (LH), además secreta **Prolactina** que estimula la producción láctea y la **Hormona del crecimiento** (GH) o **somatotrofina**, que actúa sobre casi todas las células del cuerpo incrementando la síntesis de proteínas, la utilización de las grasas y el almacenamiento de carbohidratos.

La **hipófisis media**, produce la hormona estimulante de los melanocitos (MSH); células pigmentarias que producen melanina, pigmento que da el color a la piel.

La **hipófisis posterior** es una extensión del hipotálamo; contiene las terminaciones de dos tipos de células neurosecretoras. Dichas terminaciones están rodeadas por un lecho de capilares en el que liberan hormonas para ser transportadas por el torrente sanguíneo. Dos hormonas peptídicas se sintetizan en el hipotálamo y se eliminan en la hipófisis posterior: la **hormona antidiurética** o **vasopresina** (ADH) y la **oxitocina** (Figura 4 y Tabla 2).

La diabetes insípida es el resultado de un déficit de la hormona antidiurética o vasopresina, que es la encargada de limitar la producción excesiva de orina. Lo singular de esta hormona es que el hipotálamo la produce y luego es almacenada hasta ser liberada en el flujo sanguíneo por la hipófisis posterior. Los principales síntomas de esta enfermedad son; sed excesiva (polidipsia) y una producción exagerada de orina muy diluida (poliuria).

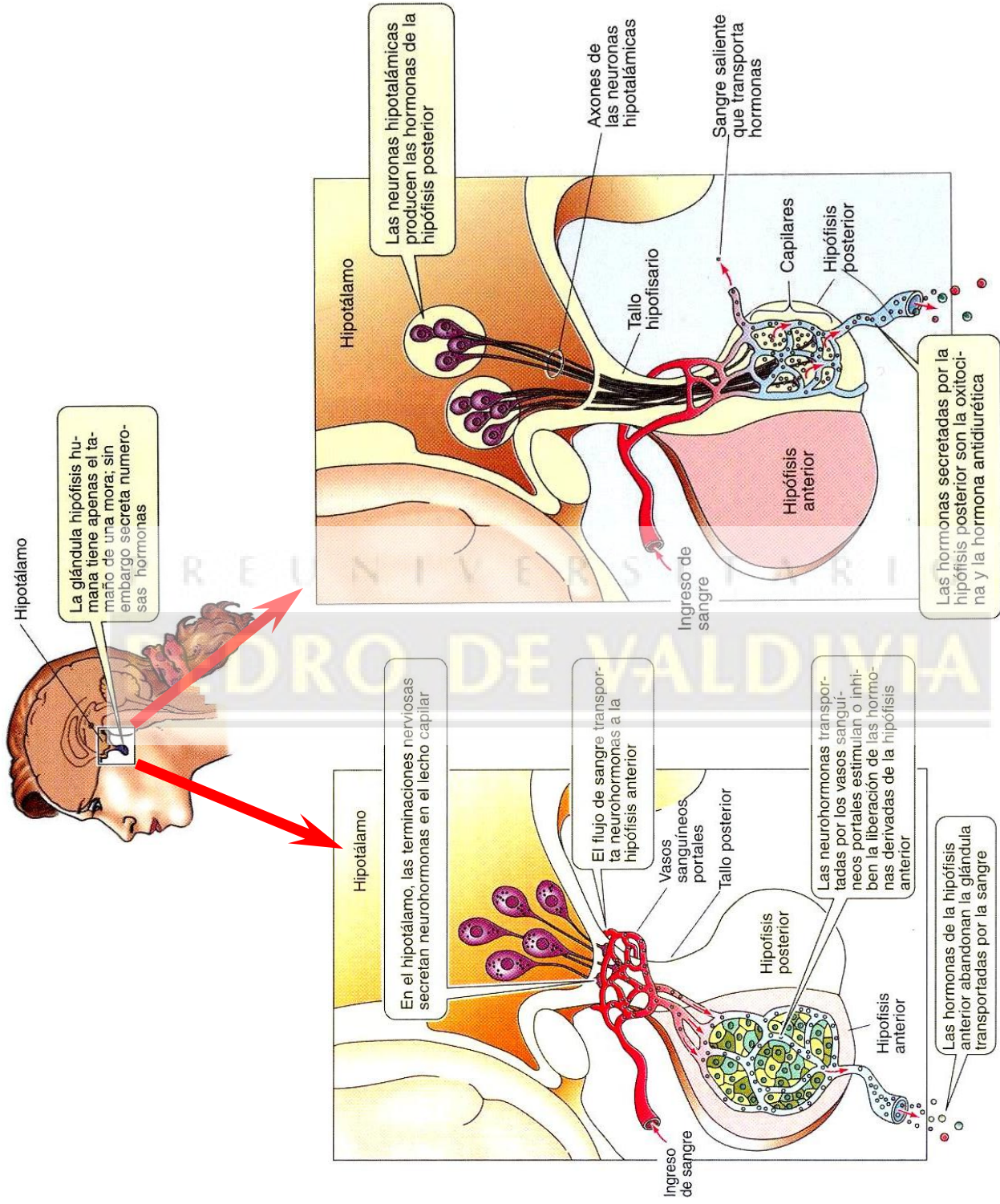


Figura 4. Esquema que representa la relación entre el hipotalámico y la hipofísis anterior o adenohipofísis (A) y con la hipofísis posterior o neurohipofísis (B); la que solo secreta hormonas producidas en el hipotalámico (ADH y oxitocina).

La **Acromegalia** es ocasionada por la producción anormal de **hormona del crecimiento** en el adulto, es decir, después de haberse completado el crecimiento normal del esqueleto y otros órganos. Se caracteriza por un crecimiento exagerado de los huesos de la cara, mandíbula, manos, pies y cráneo, y también por un agrandamiento de las vísceras y otros tejidos blandos como: tiroides, hígado, riñón y corazón. La producción excesiva de la hormona del crecimiento en los niños produce **Gigantismo**, lo que ocasiona tallas exageradamente altas, por el contrario el déficit de la hormona produce **Enanismo**.



Acromegalia



Gigantismo y enanismo

Glándula Tiroides

La tiroides, glándula localizada en el cuello secreta varias hormonas, pero las principales son la **tiroxina** (T_4) y la **triiodotironina** (T_3), con cuatro y tres átomos de yodo respectivamente. La regulación de la secreción de la tiroides es por la vía del eje hipotálamo-hipófisis y depende principalmente de un ciclo de realimentación negativa entre la hipófisis anterior y la glándula tiroides (Figura 5). Cuando la concentración de hormonas tiroideas en la sangre rebasa su valor normal, el lóbulo anterior de la hipófisis secreta menos hormona estimulante del tiroides (TSH).

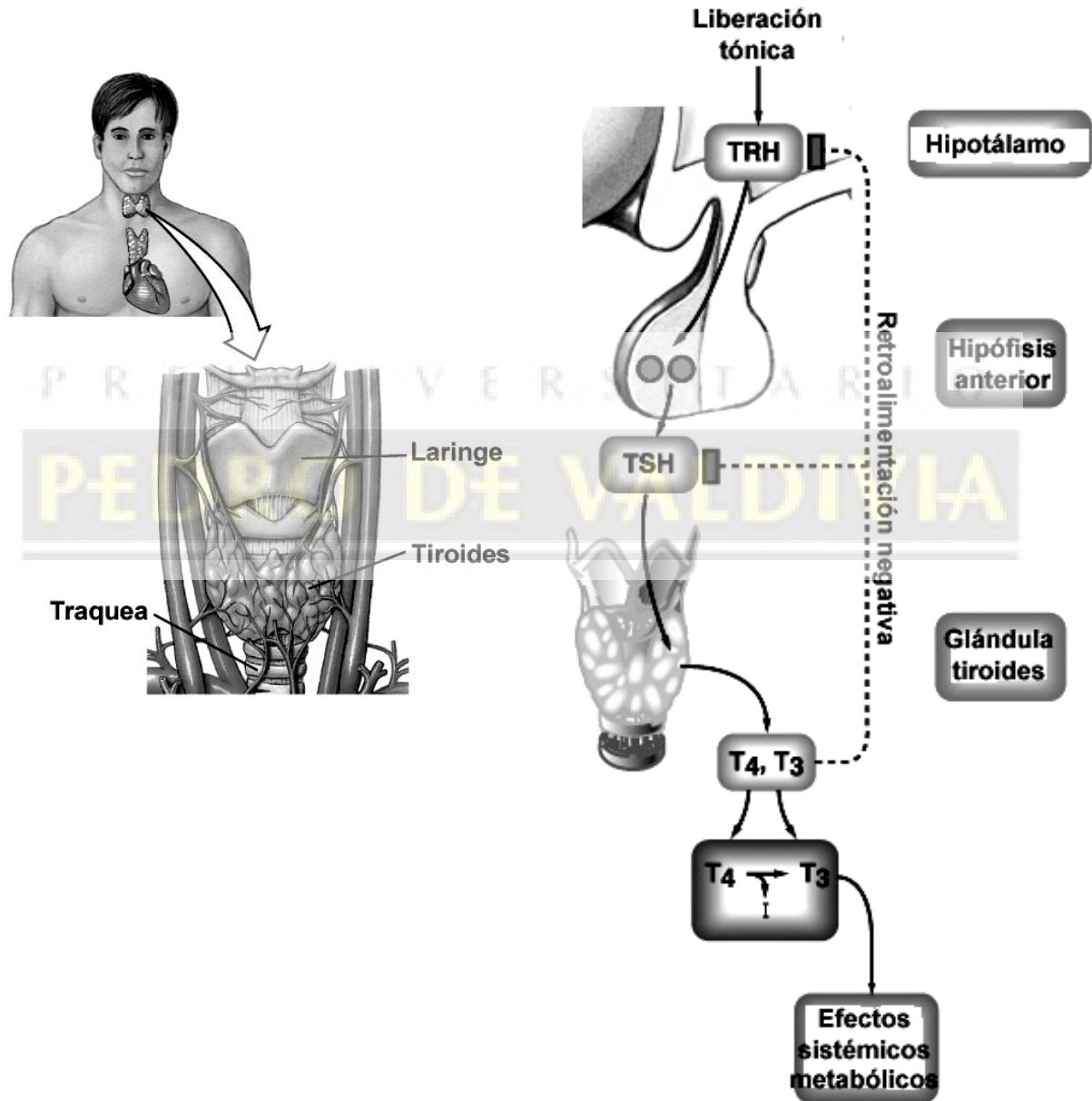


Figura 5. Estructura de la tiroides.

T I R O I D E S

Hormonas	Efectos	Trastornos de la Homeostasis
Tiroxina	<p>Metabolismo: la principal función de la T₄, es la regulación del metabolismo basal; aumentando la síntesis proteica e incrementando el tamaño y número de las mitocondrias. Además estimula el consumo de oxígeno y la producción de calor (el frío ambiental estimula la producción, mientras que el calor la disminuye).</p> <p>Crecimiento y desarrollo: tiene especial importancia durante el desarrollo fetal y el periodo postnatal, puesto que promueve el crecimiento corporal y el normal desarrollo del tejido nervioso, consecuencia de la capacidad de las hormonas tiroideas de promover la síntesis proteica.</p> <p>Potenciar el efecto de hormona liberadora de GH y síntesis de somatomedinas, potenciar el efecto de las somatomedinas en el hueso. También regula la proliferación y diferenciación neuronal, la mielogénesis y formación de sinapsis.</p> <p>SNC: Se requiere durante la infancia para el normal desarrollo intelectual, la memoria y la personalidad.</p> <p>Sistema cardiovascular y Respiratorio: similares a los de la acción simpática.</p>	<p>Hipofunción: En la niñez: cretinismo congénito (el crecimiento esquelético y el desarrollo mental se detienen, dando por resultado un enano de escasa inteligencia). Se trata exitosamente con hormonas tiroideas.</p> <p>En el adulto: mixedema (se caracteriza por una tumefacción o hinchazón de la piel, especialmente en manos y cara, metabolismo lento, temperatura corporal más baja que la normal, tendencia a engordar y a permanecer inactivo y dificultad para pensar con rapidez y eficacia). Una hipofunción también causa bocio simple, que se manifiesta como abultamiento del cuello, que se produce por un aumento del tamaño de la tiroides, debido a deficiencia de yodo en la dieta.</p> <p>Hiperfunción: en el adulto produce un metabolismo acelerado, por lo que el individuo es delgado, sufre palpitaciones fuertes, transpira con facilidad, tiene su temperatura corporal superior a la normal y es nervioso e irritable. La causa más común de hipertiroidismo es la enfermedad de Graves una afección autoinmunitaria. En algunos casos se produce una prominencia de los globos oculares conocida como exoftalmia. Esta enfermedad se llama bocio exoftálmico.</p>
Calcitonina	<p>Disminuye la concentración de calcio en los líquidos corporales (hipocalcemiante), actuando sobre células óseas especializadas llamadas osteoblastos, de modo que hay un mayor depósito de sales de calcio en los huesos. La secreción de calcitonina aumenta cuando el calcio en la sangre se eleva sobre lo normal, y esto induce la extracción de calcio de la sangre y su almacenamiento en los huesos.</p>	<p>El depósito insuficiente de calcio en los huesos durante la niñez causa raquitismo y está ligado a la deficiencia de absorción de calcio en el intestino y a déficit de vitamina D.</p>



Bocio simple



Bocio exoftálmico

4. PÁNCREAS

El páncreas es una **glándula mixta** (anfícina): produce enzimas digestivas y hormonas (Figura 6). En 1869, el anatomista alemán **Paul Langerhans**, observó que el páncreas contenía grupos de células claramente separadas del tejido glandular circundante. Estos grupos constituían solo el 2% de la masa total del páncreas y aparecían como diminutas islas celulares o, como Langerhans las llamó, islotes. Los islotes de Langerhans son glándulas endocrinas que producen **insulina**, **glucagón** y **somatostatina**.

Tabla 3. Hormonas Pancreáticas.

Hormonas	Efectos
<p>Insulina Islotes pancreáticos (células beta β)</p>	<p>Facilita el transporte activo de la glucosa al interior de las células a través de la membrana celular, en especial a las células musculares y adiposas. En presencia de insulina, el exceso de glucosa es captado por las células musculares y almacenado como glucógeno. Por su parte, las células adiposas almacenan el exceso de glucosa como sustancias grasas. Además, la insulina promueve en el hígado la captación de glucosa y su almacenamiento como glucógeno. En conjunto, todos estos efectos provocan una disminución de los niveles de glucosa en la sangre, por lo que la insulina es una hormona hipoglicemiante.</p>
<p>Glucagón Islotes pancreáticos (células alfa α)</p>	<p>Estimula la movilización de glucosa, ácidos grasos y aminoácidos, desde los sitios de almacenamiento hacia la sangre. Como aumenta los niveles sanguíneos de glucosa, es una hormona hiperglicemiante. Los efectos del glucagón son opuestos a los ejercidos por la insulina; de esta manera se contribuye a regular los niveles de glucosa en la sangre (Glicemia). También influyen en la glicemia las hormonas hiperglicemiantes somatotrofina, adrenalina y cortisol.</p>

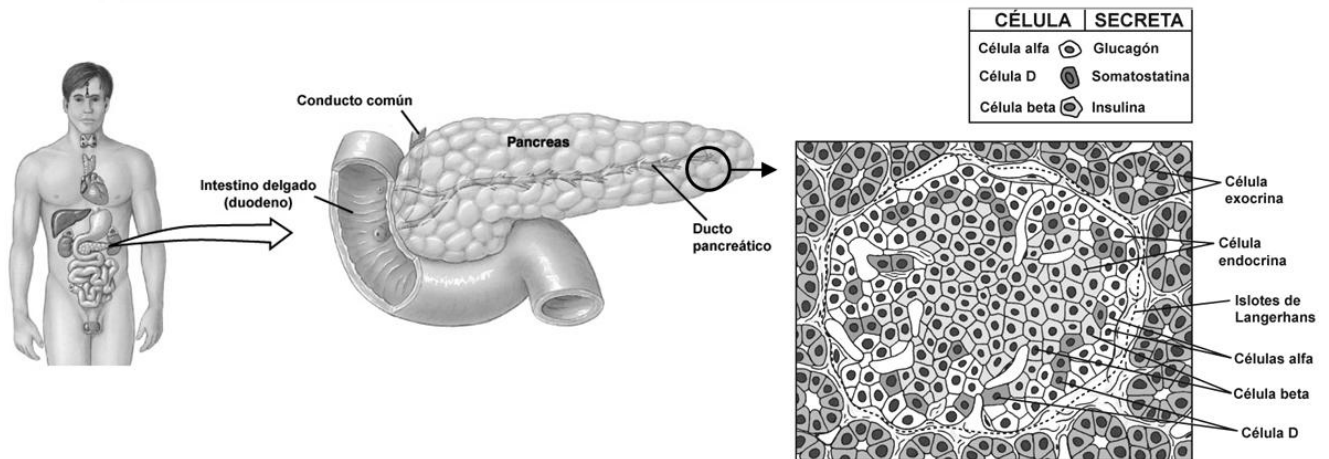


Figura 6. Páncreas y los islotes de Langerhans.

Diabetes: un trastorno de la Homeostasis de la Glucosa

Normalmente cuando se ingiere almidón o azúcar, las enzimas de los jugos digestivos los hidrolizan a glucosa. Este monosacárido es transportado a través de la pared intestinal y pasa a la sangre. Cuando la glucosa en la sangre comienza a elevarse, los islotes de Langerhans en el páncreas son estimulados y liberan insulina. Parte de la glucosa absorbida permanece en la circulación, pero la mayor parte es llevada al hígado, donde es transportada rápidamente a través de la membrana celular bajo la influencia de la insulina y almacenada como glucógeno.

La deficiencia de insulina determina un tipo de diabetes, denominada diabetes mellitus, y fue descrita por Hipócrates hace más de 2.000 años como una situación en la que la orina contiene azúcar. Existen dos variedades. la Diabetes tipo I o Diabetes juvenil y la Diabetes tipo II o Diabetes del adulto.

La **Diabetes tipo I o Diabetes juvenil** se presenta mayormente en individuos jóvenes, aunque puede aparecer en cualquier etapa de la vida, se debe a la actividad insuficiente de las células de los islotes de Langerhans que producen insulina o a la presencia de anticuerpos antiinsulina en la circulación. La deficiencia de insulina hace que la glucosa aumente en la sangre (**hiperglicemia**) en lugar de ser transportada a las células, y la glucosa no utilizada sale por la orina (**glucosuria**). La cantidad excesiva de glucosa en el filtrado glomerular del riñón disminuye la absorción de agua, y origina una producción excesiva de orina (**poliuria**) teniendo como consecuencia una gran sensación de sed (**polidipsia**). Para compensar la falta de combustible (glucosa) y de energía para las actividades celulares, se moviliza la grasa, y se liberan los ácidos grasos, también se utilizan las proteínas como fuente de energía. La reparación del tejido dañado se hace más lenta, en el hígado se forman cuerpos cetónicos y cetoácidos que salen a la sangre y se desarrolla acidosis; la orina y el aliento puede oler a acetona. Las células privadas de glucosa degeneran; el individuo come con voracidad, pero permanece con hambre (**polifagia**) y pierde peso. La acidosis puede volverse grave y originar coma y muerte. La diabetes prolongada causa enfermedades del corazón, daño en los riñones y arteriosclerosis. El tratamiento de la diabetes tipo I comprende inyecciones diarias de insulina e ingestión restringida de carbohidratos y sal. Tratados adecuadamente, la mayoría de los diabéticos llevan una vida activa normal. La carencia de insulina hace que las células se vean privadas de glucosa porque son poco permeables al combustible. Demasiada insulina (a causa de un tumor pancreático o de la inyección de dosis demasiado altas de insulina) produce el mismo efecto, pero por una razón diferente. Las cantidades excesivas de insulina estimulan una salida demasiado rápida de glucosa de la sangre. Esto origina un bajo nivel de glucosa en la sangre y hace que las células cerebrales queden privadas de un suministro constante de combustible. Las células del cerebro son extremadamente sensibles a la concentración de glucosa en la sangre y se vuelven sumamente excitables; se presentan convulsiones, luego las células nerviosas del cerebro se deprimen y el individuo cae en estado de coma.

La **Diabetes tipo II o Diabetes del adulto**, afecta los receptores de insulina y por lo tanto una deficiente utilización por los tejidos de glucosa y obviamente la administración de insulina no es una solución. Los afectados deben someterse a un régimen alimenticio muy bien programado. Se desarrolla a menudo en etapas adultas de la vida, y es muy frecuente la asociación con la obesidad.

El alza de la glicemia se debe a la acción del glucagón, otra hormona peptídica liberada por el páncreas endocrino. El glucagón por aumentar los niveles sanguíneos de la glucosa, es una hormona hiperglicemiante.

El **glucagón** es un antagonista de la insulina, y su secreción por el páncreas provoca la depolimerización de glucógeno hepático y la liberación de glucosa en la sangre. (El glucagón también estimula la liberación de adrenalina por las glándulas suprarrenales). La secreción de glucagón es provocada por disminución del azúcar en la sangre (bajo de 60 a 80 mg por 100 ml de sangre), lo que produce una inmediata liberación de glucosa proveniente del hígado restituyendo el nivel normal (90 a 100 mg por 100 ml). Ambas hormonas regulan el equilibrio glucosa <====> glucógeno.

La insulina no solo le "abre la puerta" a la glucosa en la célula, sino que además, en el interior de la célula la glucosa se transforma en glucógeno, o en triacilglicérido, o estimula la síntesis de proteínas en el hígado. A la insulina se le considera como una hormona que ahorra proteínas y en consecuencia en la etapa de crecimiento es necesaria junto a la somatotrofina.

5. HORMONAS VEGETALES

Al igual que los animales, las plantas producen hormonas en cantidades muy pequeñas, pero una pequeña cantidad de cualquiera de estas sustancias puede tener efectos importantes en las células blanco. Tan solo unas pocas moléculas de una hormona pueden alterar el metabolismo y el desarrollo de las células de una planta. Las hormonas hacen esto activando las vías de señal-transducción en las células blanco. En las plantas, como en los animales, estas vías conducen a respuestas celulares tales como la activación o desactivación de los genes, la inhibición o la activación de las enzimas, o los cambios en las membranas. Como indica la tabla 4, cada tipo de hormona puede producir una variedad de efectos. Nótese que los cinco tipos de hormonas influyen en el crecimiento, y cuatro de ellas afectan el desarrollo.

Tabla 4. Hormonas vegetales.

Hormonas	Funciones principales	Lugar donde se producen
Auxinas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulan el alargamiento del tallo. • Provocan la dominancia apical. • Estimulan el desarrollo de frutos. • Regulan el fototropismo y gravitropismo. • Afectan el crecimiento y diferenciación de la raíz. 	Meristemas de yemas apicales; hojas jóvenes; embriones.
Citocininas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulan la división celular. • Estimulan la germinación. • Retrasan el envejecimiento. • Afectan el crecimiento y la diferenciación de la raíz. 	Se elaboran en raíces, embriones y frutos; se desplazan desde la raíz hacia otros órganos.
Giberelinas	<ul style="list-style-type: none"> • Promueven la germinación de las semillas y el alargamiento de los tallos. • Estimulan la floración y el desarrollo de frutos. 	Meristemas de yemas apicales y radicales; hojas jóvenes, embriones.
Ácido abscísico	<ul style="list-style-type: none"> • Inhibe el crecimiento. • Ayuda a mantener la dormancia. • Estimula el cierre de los estomas durante la pérdida de agua. 	Hojas, tallos, raíces, frutos verdes.
Etileno	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la maduración del fruto. • Contrarresta algunos de los efectos de la auxina. • Promueve o inhibe el crecimiento y desarrollo de las raíces, hojas y flores, dependiendo de la especie. 	Frutos en proceso de maduración, nudos de tallos, hojas moribundas.

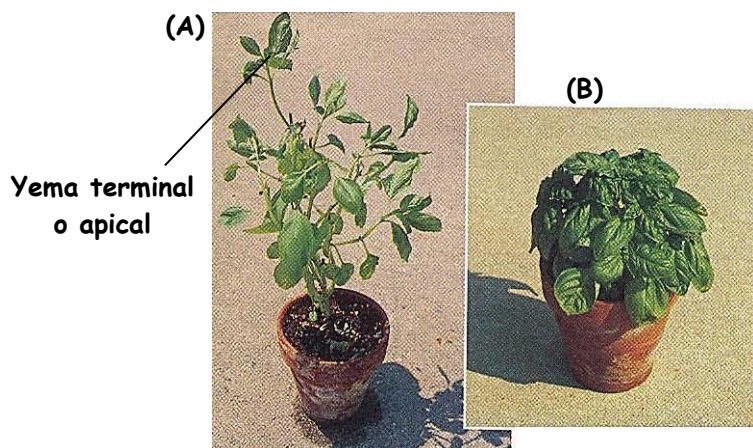


Figura 7. Dominancia Apical. **(A)** La planta presenta el ápice principal (yema apical), que promovió el crecimiento a lo largo, mientras que inhibió el crecimiento de yemas axilares (las yemas que producen ramas laterales), esto por efecto de la auxina. En **(B)** a la planta se le cortó la yema terminal o apical y se eliminó el efecto inhibitor de la auxina sobre las yemas axilares dando como resultado una planta más pequeña pero con más ramas laterales.

Preguntas de selección múltiple

1. ¿Cuál de las glándulas endocrinas NO produce hormonas esteroideas?

- A) Ovario.
- B) Testículo.
- C) Placenta.
- D) Páncreas.
- E) Corteza adrenal.

2. Una persona que padece diabetes mellitus es muy posible que presente

- I) poliurea.
- II) polifagia.
- III) polidipsia.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y II.
- E) I, II y III.

3. Por la naturaleza anficrina del páncreas, es correcto plantear que secreta

- I) hormonas.
- II) neurotransmisores.
- III) enzimas digestivas.

- A) Solo I.
- B) Solo I y II.
- C) Solo I y III.
- D) Solo II y III.
- E) I, II y III.

4. ¿Cuál trastorno de la homeostasis NO tiene relación con un funcionamiento anómalo de la tiroides?

- A) Enfermedad de Addison.
- B) Enfermedad de Graves.
- C) Cretinismo congénito.
- D) Bocio exoftálmico.
- E) Mixidema.

5. Sobre las hormonas oxitocina y vasopresina, es correcto afirmar que
- I) corresponden a neurosecreciones hipotalámicas.
 - II) se almacenan en la hipófisis posterior o neurohipófisis.
 - III) sus células blanco poseen sus receptores en la membrana.
- A) Solo I.
 - B) Solo II.
 - C) Solo III.
 - D) Solo I y II.
 - E) I, II y III.
6. Sobre la hormona del crecimiento NO corresponde afirmar que
- A) su hipersecreción en el adulto provoca acromegalia.
 - B) su hiposecreción en la niñez provoca enanismo.
 - C) es secretada por la hipófisis anterior.
 - D) es una hormona trófica.
 - E) es hiperglicemiante.
7. ¿Cuál de las siguientes hormonas NO es secretada por la adenohipófisis?
- A) LH
 - B) FSH
 - C) TSH
 - D) ADH
 - E) ACTH
8. Sí el entorno de una planta repentinamente se seca, la planta cierra de inmediato sus estomas para evitar pérdida de agua, ¿cuál es la hormona vegetal involucrada en esta acción?
- A) Etileno.
 - B) Auxinas.
 - C) Giberelinas.
 - D) Citocininas.
 - E) Ácido abcísico.
9. ¿Cuál es la hormona vegetal que promueve la germinación de las semillas y el alargamiento de los tallos?
- A) Etileno.
 - B) Auxinas.
 - C) Giberelinas.
 - D) Citocininas.
 - E) Ácido abcísico.

10. La adenohipófisis anterior, entre las hormonas que secreta se encuentran las tróficas. Una de las siguientes hormonas secretadas por esta glándula NO corresponde a este tipo
- A) prolactina.
 - B) tirotrófina.
 - C) luteinizante.
 - D) adenocorticotrófica.
 - E) folículo estimulante.

RESPUESTAS

Preguntas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Claves	D	E	C	A	E	D	D	E	C	A

PREUNIVERSITARIO
PEDRO DE VALDIVIA

DMDO-BC11

Puedes complementar los contenidos de esta guía visitando nuestra Web
<http://www.pedrovaldivia.cl/>