

I'm not robot  reCAPTCHA

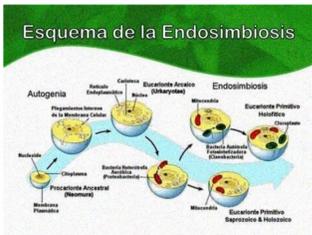
**I am not robot!**

## Tipos de plastidios pdf

Plastidios. Los plastidios son orgánulos celulares típicamente vegetales. Son parte característica de las células vegetales. Cada plastidio está rodeado por una membrana doble. Dentro de esa doble membrana tenemos el estroma que es la sustancia acuosa contenida en el plastidio.



Importancias Se trata de campos de reacción ricos en lipóides, limitados frente al citoplasma fundamental por una membrana doble muy delicada. A menudo se hallan coloreados por pigmentos liposolubles (lipocromas) y sirven en el anabolismo como órganos de la asimilación fotosintética del carbono y de la condensación del almidón. En este caso se llaman cromatóforos. Función Intervienen en la síntesis y almacenamiento de sustancias orgánicas como carbohidratos, lípidos y proteínas. Pueden llevar diversos pigmentos colorantes, como la clorofila y carotenoides (pigmento rojo, amarillo o anaranjado). Pigmentos que poseen los plastidios Por los pigmentos que poseen los plastidios, son de las siguientes clases: Cloroplastos: (cloros = verde) : plastidios de color verde, por llevar un pigmento verde llamado clorofila. Cromoplastos: (cromo = color) plastillos, pigmentos colorantes como el pigmento rojo (lecopeno) amarillo(xantofila) anaranjado (caroteno). Son los que dan color a las flores y a las frutas de muchas plantas. Leucoplastos: (leucos = blancos) plastidios incoloros que sirven como centro de almacenamiento de ciertos materiales de citoplasma como en el caso del almidón (amiloplastos). Oleoplastos: Plastidios incoloros y almacenado de gotitas de aceites tales como maní, semillas de higuera, etc. Proplastidios Todos los plastidios, que en su fase juvenil (los llamados proplastidios) contienen hasta un 3 % de su peso seco en ADN y que en estado adulto siempre poseen más del 1% del mismo, se multiplican por bipartición. En algunos plastidios de algas el ADN se observa en forma de estructuras filamentosas situadas en sitios exactamente determinados, que, por lo demás, aparecen «vacíos» en el microscopio electrónico. Los proplastidios aun relativamente pequeños, dotados de movimiento ameboide de las células meristemáticas (juveniles), crecen junto con estas células hasta alcanzar un tamaño varias veces superior al inicial y, mediante la formación de repliegues en su membrana interior (Figura 1, B, C) pueden adquirir una superficie interna considerable (figura 1 B, C), en la que se sitúan ordenadamente los pigmentos fotosintetizadores. Los plastidios seniles contienen a menudo gotas de lípidos: los llamados plastoglobulos. Trasmisión En la reproducción sexual, los plastidios se transmiten por los gametas de generación en generación. Como muchas veces sólo los contiene la ovocélula, pues el gameta masculino es muy pobre en plasma, ciertas mutaciones de pigmentos ligadas a los plastidios se transmiten, en tales casos, sólo por vía materna (herencia plastidial). En relación con ello, los plastidios contienen un ADN plastidial específico, que no existe en el núcleo celular.



Función Intervienen en la síntesis y almacenamiento de sustancias orgánicas como carbohidratos, lípidos y proteínas. Pueden llevar diversos pigmentos colorantes, como la clorofila y carotenoides (pigmento rojo, amarillo o anaranjado). Pigmentos que poseen los plastidios Por los pigmentos que poseen los plastidios, son de las siguientes clases: Cloroplastos: (cloros = verde) : plastidios de color verde, por llevar un pigmento verde llamado clorofila. Cromoplastos: (cromo = color) plastillos, pigmentos colorantes como el pigmento rojo (lecopeno) amarillo(xantofila) anaranjado (caroteno). Son los que dan color a las flores y a las frutas de muchas plantas. Leucoplastos: (leucos = blancos) plastidios incoloros que sirven como centro de almacenamiento de ciertos materiales de citoplasma como en el caso del almidón (amiloplastos). Oleoplastos: Plastidios incoloros y almacenado de gotitas de aceites tales como maní, semillas de higuera, etc. Proplastidios Todos los plastidios, que en su fase juvenil (los llamados proplastidios) contienen hasta un 3 % de su peso seco en ADN y que en estado adulto siempre poseen más del 1% del mismo, se multiplican por bipartición. En algunos plastidios de algas el ADN se observa en forma de estructuras filamentosas situadas en sitios exactamente determinados, que, por lo demás, aparecen «vacíos» en el microscopio electrónico. Los proplastidios aun relativamente pequeños, dotados de movimiento ameboide de las células meristemáticas (juveniles), crecen junto con estas células hasta alcanzar un tamaño varias veces superior al inicial y, mediante la formación de repliegues en su membrana interior (Figura 1, B, C) pueden adquirir una superficie interna considerable (figura 1 B, C), en la que se sitúan ordenadamente los pigmentos fotosintetizadores. Los plastidios seniles contienen a menudo gotas de lípidos: los llamados plastoglobulos. Trasmisión En la reproducción sexual, los plastidios se transmiten por los gametas de generación en generación. Como muchas veces sólo los contiene la ovocélula, pues el gameta masculino es muy pobre en plasma, ciertas mutaciones de pigmentos ligadas a los plastidios se transmiten, en tales casos, sólo por vía materna (herencia plastidial). En relación con ello, los plastidios contienen un ADN plastidial específico, que no existe en el núcleo celular. En los bacterios fotosintéticamente activos, en las cianofíceas, azuladas y carentes de núcleo. Los pigmentos de fotosíntesis no aparecen todavía situados en orgánulos especiales, sino que se localizan en un cromatoplasma periférico, en cuya estructura, sin embargo, puede reconocerse ya una disposición laminar semejante a la que, aparte este caso, es propia exclusivamente de los cromatóforos (figura 2). En algas de organización superior, la forma de los cromatóforos presenta una gran diversidad. Al lado de grandes placas y de cintas arrolladas en hélice se dan formas reticulares (Oedogonium, figura 3, A), de sección estrellada (Euastrum), y otras desmidiales (figura 3, E, 17). cupuliformes e irregularmente lobuladas (Rhodochorton, figura 3, D). Uniformidad En el desurco de la filogenia se ha impuesto finalmente, con sorprendente uniformidad, tanto en las algas superiores como en las plantas terrestres, el cloroplasto lenticular, de unas 4 a 8 micras de diámetro.



Cromoplastos: (cromo = color) plastillos, pigmentos colorantes como el pigmento rojo (lecopeno) amarillo(xantofila) anaranjado (caroteno). Son los que dan color a las flores y a las frutas de muchas plantas. Leucoplastos: (leucos = blancos) plastidios incoloros que sirven como centro de almacenamiento de ciertos materiales de citoplasma como en el caso del almidón (amiloplastos). Oleoplastos: Plastidios incoloros y almacenado de gotitas de aceites tales como maní, semillas de higuera, etc. Proplastidios Todos los plastidios, que en su fase juvenil (los llamados proplastidios) contienen hasta un 3 % de su peso seco en ADN y que en estado adulto siempre poseen más del 1% del mismo, se multiplican por bipartición. En algunos plastidios de algas el ADN se observa en forma de estructuras filamentosas situadas en sitios exactamente determinados, que, por lo demás, aparecen «vacíos» en el microscopio electrónico. Los proplastidios aun relativamente pequeños, dotados de movimiento ameboide de las células meristemáticas (juveniles), crecen junto con estas células hasta alcanzar un tamaño varias veces superior al inicial y, mediante la formación de repliegues en su membrana interior (Figura 1, B, C) pueden adquirir una superficie interna considerable (figura 1 B, C), en la que se sitúan ordenadamente los pigmentos fotosintetizadores. Los plastidios seniles contienen a menudo gotas de lípidos: los llamados plastoglobulos. Trasmisión En la reproducción sexual, los plastidios se transmiten por los gametas de generación en generación. Como muchas veces sólo los contiene la ovocélula, pues el gameta masculino es muy pobre en plasma, ciertas mutaciones de pigmentos ligadas a los plastidios se transmiten, en tales casos, sólo por vía materna (herencia plastidial). En relación con ello, los plastidios contienen un ADN plastidial específico, que no existe en el núcleo celular. En los bacterios fotosintéticamente activos, en las cianofíceas, azuladas y carentes de núcleo. Los pigmentos de fotosíntesis no aparecen todavía situados en orgánulos especiales, sino que se localizan en un cromatoplasma periférico, en cuya estructura, sin embargo, puede reconocerse ya una disposición laminar semejante a la que, aparte este caso, es propia exclusivamente de los cromatóforos (figura 2). En algas de organización superior, la forma de los cromatóforos presenta una gran diversidad. Al lado de grandes placas y de cintas arrolladas en hélice se dan formas reticulares (Oedogonium, figura 3, A), de sección estrellada (Euastrum), y otras desmidiales (figura 3, E, 17). cupuliformes e irregularmente lobuladas (Rhodochorton, figura 3, D). Uniformidad En el desurco de la filogenia se ha impuesto finalmente, con sorprendente uniformidad, tanto en las algas superiores como en las plantas terrestres, el cloroplasto lenticular, de unas 4 a 8 micras de diámetro.

Todos los cloroplastos son capaces de variar su volumen y su forma a relación con las condiciones de luz (contracción en la oscuridad). Clasificación Los plastidios adultos de las células permanentes pueden ser de tres tipos: 1- Cromatóforos fotosintéticamente activos (cloroplastos verdes, feoplastos pardos, rodoplastos rojos). 2- Cromatóforos fotosintéticamente inactivos (cromoplastos rojos y cromoplastos amarillos). 3- Leucoplastos incoloros, también inactivos en la fotosíntesis. Cromatóforos fotosintéticamente activos Cromatóforos fotosintéticamente activos. El pigmento más importante que interviene en la fotosíntesis, la clorofila, se encuentra en todos los cromatóforos fotosintéticamente activos, incluido en estratos lipóides dentro de una masa fundamental incolora, el estroma. Pero en algunos casos puede quedar de tal modo enmascarado por pigmentos acompañantes de distinta coloración, que los cromatóforos no resultan verdes, sino pardos o rojos. Los plastidios que debido a su gran contenido en clorofila presentan color verde se llaman cloroplastos. En los jeoplastos de las algas pardas (feofíceas; la clorofila está enmascarada por carotinoides pardos (tucoxantina, etc.); en los rodoplastos de las algas rojas (rodofíceas) dominan, al lado de carotinoides rojos, la ficoeritrina roja próxima al grupo de los pigmentos gálicos, y la ficocianina azul. La clorofila, fuertemente lipófila e insoluble en el agua, se presenta en la mayoría de las plantas superiores en dos formas químicamente muy próximas: clorofila a, verde azulada, y clorofila b, verde amarillenta. En tales plantas las cantidades de una y otra suelen estar aproximadamente en la relación. Clorofilas Las clorofilas son semejantes a la hemoglobina roja de la sangre de los animales contienen un núcleo porfirínico de cuatro anillos de pirrol, en cuyo centro se sitúa, en vez del átomo de hierro de la hemoglobina uno de magnesio. El núcleo porfirínico con el magnesio es hidrófilo. Mientras el fitol, rico en grupos CH<sub>3</sub>, que forma una cadena lateral, es hidrófobo y lipófilo. Por ello las moléculas de clorofila tienden a formar capas monomoleculares, con orientación polar, en las superficies limitantes de estratos protídicos (hidrófilos) y lipídicos (lipófilos). A la luz ultravioleta, de onda muy corta, la clorofila presenta fluorescencia de un rojo vivo ver (figura 4). Cloroplastos En los cloroplastos también se hallan siempre, en general en menor cantidad, al lado de las clorofilas verdes, carotinoides liposolubles rojoanaranjados y amarillos. Son hidrocarburos no saturados que por su estructura química pueden considerarse tetraterpenos. Se distinguen las carotinas, generalmente rojas o anaranjadas, carentes de oxígeno, a las que corresponde, en general, la fórmula C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>. Su función específica es llevar a cabo la fotosíntesis.



En este caso se llaman cromatóforos. Función Intervienen en la síntesis y almacenamiento de sustancias orgánicas como carbohidratos, lípidos y proteínas. Pueden llevar diversos pigmentos colorantes, como la clorofila y carotenoides (pigmento rojo, amarillo o anaranjado ). Pigmentos que poseen los plastidios Por los pigmentos que poseen los plastidios, son de las siguientes clases: Cloroplastos: (cloros = verde) : plastidios de color verde, por llevar un pigmento verde llamado clorofila. Cromoplastos: (cromo = color) plastillos, pigmentos colorantes como el pigmento rojo (lecopeno) amarillo(xantofila) anaranjado (caroteno). Son los que dan color a las flores y a las frutas de muchas plantas. Leucoplastos: (leucos = blancos) plastidios incoloros que sirven como centro de almacenamiento de ciertos materiales de citoplasma como en el caso del almidón (amiloplastos). Oleoplastos: Plastidios incoloros y almacenado de gotitas de aceites tales como mani, semillas de higuerrilla, etc. Proplastidios Todos los plastidios, que en su fase juvenil (los llamados proplastidios) contienen hasta un 3 % de su peso seco en ADN y que en estado adulto siempre poseen más del 1% del mismo, se multiplican por bipartición. En algunos plastidios de algas el ADN se observa en forma de estructuras filamentosas situadas en sitios exactamente determinados, que, por lo demás, aparecen «vacíos» en el microscopio electrónico.

Los proplastidios aun relativamente pequeños, dotados de movimiento ameboide de las células meristemáticas (juveniles), crecen junto con estas células hasta alcanzar un tamaño varias veces superior al inicial y, mediante la formación de repliegues en su membrana interior (Figura 1, B, C) pueden adquirir una superficie interna considerable (figura 1 B, C), en la que se sitúan ordenadamente los pigmentos fotosintetizadores. Los plastidios seniles contienen, en menudo gotas de lípidos: los llamados plastoglóbulos. Trasmisión En la reproducción sexual, los plastidios se transmiten por los gámetas de generación en generación. Como muchas veces sólo los contiene laovocélula. pues el gámeta masculino es muy pobre en plasma, ciertas mutaciones de pigmentos ligadas a los plastidios se transmiten, en tales casos.



Dentro de esa doble membrana tenemos el estroma que es la substancia acuosa contenida en el plastidio. Importancias Se trata de campos de reacción ricos en lipoides, limitados frente al citoplasma fundamental por una membrana doble muy delicada. A menudo se hallan coloreados por pigmentos liposolubles (lipocromas) y sirven en el anabolismo como órganos de la asimilación fotosintética del carbono y de la condensación del almidón. En este caso se llaman cromatóforos. Función Intervienen en la síntesis y almacenamiento de sustancias orgánicas como carbohidratos, lípidos y proteínas. Pueden llevar diversos pigmentos colorantes, como la clorofila y carotenoides (pigmento rojo, amarillo o anaranjado ). Pigmentos que poseen los plastidios Por los pigmentos que poseen los plastidios, son de las siguientes clases: Cloroplastos: (cloros = verde) : plastidios de color verde, por llevar un pigmento verde llamado clorofila. Cromoplastos: (cromo = color) plastillos, pigmentos colorantes como el pigmento rojo (lecopeno) amarillo(xantofila) anaranjado (caroteno). Son los que dan color a las flores y a las frutas de muchas plantas. Leucoplastos: (leucos = blancos) plastidios incoloros que sirven como centro de almacenamiento de ciertos materiales de citoplasma como en el caso del almidón (amiloplastos). Oleoplastos: Plastidios incoloros y almacenado de gotitas de aceites tales como mani, semillas de higuerrilla, etc. Proplastidios Todos los plastidios, que en su fase juvenil (os llamados proplastidios) contienen hasta un 3 % de su peso seco en ADN y que en estado adulto siempre poseen más del 1% del mismo, se multiplican por bipartición. En algunos plastidios de algas el ADN se observa en forma de estructuras filamentosas situadas en sitios exactamente determinados, que, por lo demás, aparecen «vacíos» en el microscopio electrónico. Los proplastidios aun relativamente pequeños, dotados de movimiento ameboide de las células meristemáticas (juveniles), crecen junto con estas células hasta alcanzar un tamaño varias veces superior al inicial y, mediante la formación de repliegues en su membrana interior (Figura 1, B, C) pueden adquirir una superficie interna considerable (figura 1 B, C), en la que se sitúan ordenadamente los pigmnetos fotosintetizadores. Los plastidios seniles contienen a menudo gotas de lípidos: los llamados plastoglóbulos. Trasmisión En la reproducción sexual, los plastidios se transmiten por los gámetas de generación en generación. Como muchas veces sólo los contiene laovocélula. pues el gámeta masculino es muy pobre en plasma, ciertas mutaciones de pigmentos ligadas a los plastidios se transmiten, en tales casos. sólo por vía materna (herencia plastidial). En relación con ello, los plastidios contienen un ADN plastidial específico, que no existe en el núcleo celular. En los bacterios fotosintéticamente activos, en las cianofceas, azuladas y carentes de núcleo. Los pigmentos de fotosíntesis no aparecen todavía situados en orgánulos especiales, sino que se localizan en un cromatoplasma periférico, en cuya estructura, sin embargo, puede reconocerse ya una disposición laminar semejante a la que, aparte este caso, es propia exclusivamente de los cromatóforos (figura 2). En algas de organización superior, la forma de los cromatóforos presenta una gran diversidad. Al lado de grandes placas y de cintas arrolladas en hélice se dan formas reticulares (Oedogonium, figura 3, A), de sección estrellada (Euastrum), y otras desmiales, (figura 3, E, 17).

cupuliformes e irregularmente lobuladas (Rhodochorton, figura 3, D). Uniformidad En el desurco de la filogenia se ha impuesto finalmente, con sorprendente uniformidad, tanto en las algas superiores como en las plantas terrestres, el cloroplasto lenticular, de unas 4 a 8 micras de diámetro. Todos los cloroplastos son capaces de variar su volumen y su forma a relación con las condiciones de luz (contracción en la oscuridad). Clasificación Los plastidios adultos de las células permanentes pueden ser de tres tipos: 1- Cromatóforos fotosintéticamente activos (cloroplastos verdes, feoplastos pardos, rodoplastos rojos). 2- Cromatóforos fotosintéticamente inactivos (cromoplastos rojos y cromoplastos amarillos). 3- Leucoplastos incoloros, también inactivos en la fotosíntesis. Cromatóforos fotosintéticamente activos Cromatóforos fotosintéticamente activos, incluido en estratos lipoides dentro de una masa fundamental incolora, el estroma. Pero en algunos casos puede quedar de tal modo enmascarado por pigmentos acompañantes de distinta coloración, que los cromatóforos no resultan verdes, sino pardos o rojos. Los plastidios que debido a su gran contenido en clorofila presentan color verde se llaman cloroplastos. En los jeoplastos de las algas pardas (eofíceas; la clorofila está enmascarada por carotínoides pardos (tucoxantina, etc.); en los rodoplastos de las algas rojas (rodofíceas) dominan, al lado de carotínoides rojizos, la ficoeritrina roja próxima al grupo de los pigmentos gálicos, y la ficoclanina azul. La clorofila, fuertemente lipófila e insoluble en el agua, se presenta en la mayoría de las plantas superiores en dos formas químicamente muy próximas: clorofila a, verde azulada, y clorofila b, verde amarillenta. En tales plantas las cantidades de una y otra suelen estar aproximadamente en la relación. Clorofilas Las clorofilas es semejantes a la hemoglobina roja de la sangre de los animales contienen un núcleo porfirínico de cuatro anillos de pirrol, en cuyo centro se sitúa, en vez del átomo de hierro de la hemoglobina uno de magnesio. El núcleo porfirínico con el magnesio es hidrófilo. Mientras el fitol, rico en grupos CH3, que forma una cadena lateral, es hidrófobo y lipófilo. Por ello las moléculas de clorofila tienden a formar capas monomoleculares, con orientación polar, en las superficies limitantes de estratos protídicos (hidrófilos) y lipídicos (lipófilos). A la luz ultravioleta, de onda muy corta, la clorofila presenta fluorescencia de un rojo vivo ver (figura 4). Cloroplastos En los cloroplastos también se hallan siempre, en general en menor cantidad, al lado de las clorofilas verdes, carotínoides liposolubles rojoanaranjados y amarillos. Son hidrocarburos no saturados que por su estructura química pueden considerarse tetraterpenos. Se distinguen las carotinas, generalmente rojas o anaranjadas, carentes de oxígeno, a las que corresponde, en general, la fórmula C40H56. Su función específica es llevar a cabo la fotosíntesis. Las clorofilas y carotínoides son insolubles en el agua, pero pueden extraerse fácilmente de los órganos vegetales verdes con acetona acuosa al 80 %, o alcohol, caliente al 80-90 %. La proporción de estos pigmentos alcanza 0,5 a lo sumo 1% , de la materia seca (8-10 % de la materia seca de los cloroplastos). Muy probablemente las clorofilas están en los plastidios en forma de cromoproteidos (combinaciones de proteínas y clorofila). Cada una de estas unidades fotosintéticas mínimas debe de contener unas 250 moléculas de clorofila. Mediante un microscopio óptico se puede reconocer en muchos cloroplastos de espermatófitos que los pigmentos asimiladores no se hallan esparcidos de modo difuso y uniforme, sino que aparecen en forma de numerosos gránulos (grana) redondeados y diminutos, de 0,3 a 0,5 micras de diámetro, incluidos en el estroma plastidial, de aspecto más o menos incoloro (figura 4). Categorías de cromoplastos Hay cuatro categorías de cromoplastos según su estructura ver (Figura 5): 1- Globulosos: Los pigmentos se acumulan en gotas junto con lípidos: Citrus, Tulipa. 2- Fibrilares o tubulosos: Los pigmentos se asocian con fibrillas proteicas: Rosa, Capsicum annum. 3- Membranosos: Membranas arrolladas helicoidalmente: Narcissus 4- Cristalosos: Los pigmentos se depositan como cristaloides asociados con las membranas tilacoides: tomate, zanahoria. Etioplastos Los etioplastos se forman a partir de los proplastos en plantas cultivadas en la oscuridad. En ellos, los tilacoides se disponen formando un cuerpo prolamelar, semicristalino. Al ser expuestas las plantas a la luz, los etioplastos se transforman en cloroplastos. Evoltura plastidial Mediante el microscopio electrónico se puede observar una mayor información sobre la ultraestructura de los plastidios. Con su ayuda se ha podido apreciar que ya los proplastidios de las células embrionales están envueltos por una doble membrana, la envoltura plastidial. Durante su crecimiento, que los transforma en cloroplastos funcionales, la más interna de las dos membranas envoltoras se pliega en distintos lugares y desarrolla las invaginaciones en forma de lengua, ver (figura 1 B, C), las cuales se extienden por el interior del estroma plastidial y forman finalmente un sistema plastratificado y a veces compacto de cavidades aplanadas, que se van formando por medio de inflexiones, bifurcaciones y superposiciones de elementos en planos yuxtapuestos, así como por anastomosis secundarias (figura 6: A, B). En sección transversal, este sistema parece compuesto de gran número de sáculos aislados y cerrados, los llamados tilacoides, Ver (figura 1, Figura 6, Figura 7).

Los cloroplastos de plantas mantenidas en la oscuridad, en vez del sistema de tilacoides, contienen un cuerpo prolamelar, con ordenación semejante a la de los cristales, a partir del que, bajo la influencia de la luz, se desarrolla también un sistema de tilacoides típico. Membrana de los tilacoides El esclarecimiento de la ultraestructura molecular de las membranas de los tilacoides, cuyo grosor es de unos 40 Å, y en las que alternan los pigmentos fotosintéticos con todos los fermentos que participan en el transporte de electrones en la transformación de la energía lumínica en energía química). Mediante el método de congelación y corrosión se han podido desprender o escindir las membranas de los tilacoides y, con ello, se ha alcanzado algún conocimiento sobre su constitución interna. Se ha visto que la membrana, que por el exterior aparece relativamente lisa, se halla compuesta en su interior por partículas globulares de tamaño variable. Por un lado hay tetrapartículas globulosas de unos 600 Å, reunidas en grupos de cuatro, y por otro partículas aisladas de tamaño semejante situadas a su alrededor, las cuales en la membrana intacta del tilacoide se disponen claramente de acuerdo con una ordenación de apariencia cristalina, determinada con precisión ver (figura 8: A, B). Pirenoides Pirenoides. En los cloroplastos (figura 3: a, d, f), feoplastos y rodoplastos de las algas se encuentran muchas veces diferenciaciones particulares que reciben el nombre de pirenoides y actúan como centros de formación de almidón o de grasas (esto último, por ejemplo, en las diatomeas). Los pirenoides se multiplican en general por estrangulación simple, como los plastidios. En otros casos desaparecen en el momento de la división del plastidio y se vuelven a formar de nuevo en las entidades que resultan de la división. Cromatóforos fotosintéticamente inactivos Cromatóforos fotosintéticamente inactivos. Las coloraciones amarillas y anaranjadas de muchas flores (por ejemplo, Cytisus, Forsythia, Viola, Tropaeolum) así como el rojo brillante de muchos frutos (por ejemplo, cinorrodon de rosa, tomate, pimiento), son producidas, al menos en parte, por cromoplastos fotosintéticamente inactivos (figura 9), que se desarrollan inmediatamente a partir de los proplastidios incoloros o proceden por pérdida de la clorofila de cloroplastos verdes (por ejemplo, cambio de color de los capullos verdes a las flores amarillas en Trollius; engrojecimiento, al madurar, de los tomates, al principio verdes). También en órganos de naturaleza radical (por ejemplo, raíces napiformes de Daucus carota) pueden existir cromoplastos. Color de los cromoplastos El color de los cromoplastos se debe a su contenido en carotinas rojas liposolubles (lipófilas), en xantofilas, generalmente amarillentas, que sor semejantes y a veces incluso idénticas a los caro. Tínoides de los cloroplastos verdes; su síntesis se produce en los plastidios. La carotina de la zanahoria (Daucus carota), que consta de tres componentes muy semejantes y ha dado su nombre a todo el grupo de substancias, la licopina del tomate, frecuentemente en distintos frutos rojos, y los plastidios que crecen en la oscuridad se denominan etioplastos. Sorprendentemente, se han reportado plastidios en algunos gusanos parásitos y en ciertos moluscos marinos. Características de los plastos Presentes en células vegetales Los plastos o plastidios son organelos presentes en células vegetales recubiertos de una doble membrana lipídica. Poseen su propio genoma, consecuencia de su origen endosimbiótico. Se plantea que hace unos 1,5 mil millones de años una célula protoeucariota enguló una bacteria fotosintética, dando origen al linaje eucariota. Líneas de plastidios Evolutivamente se pueden distinguir tres líneas de plastidios: las glaucófitas, el linaje de algas rojas (rodoplastos) y el linaje de algas verdes (cloroplastos). El linaje verde dio origen a los plastidios tanto de las algas como de las plantas. Material genético El material genético posee de 120 a 160 kb –en plantas superiores– y está organizado en una molécula cerrada y circular de ADN doble banda. Interconversión Una de las características más llamativas de estos organelos es la capacidad de interconversión. Este cambio ocurre gracias a la presencia de estímulos moleculares y ambientales.

Por ejemplo, cuando un etioplasto recibe luz solar, sintetiza clorofila y se transforma en un cloroplasto. Funciones diversas Además de la fotosíntesis, los plastos cumplen diversas funciones: síntesis de lípidos y aminoácidos, almacenamiento de lípidos y almidón, funcionamientos de los estomas, coloración de estructuras vegetales como flores y frutas, y percepción de la gravedad. Estructura de los plastos Todos los plastidios están rodeados de una doble membrana lipídica y en el interior poseen pequeñas estructuras membranosas llamadas tilacoides, que pueden extenderse de manera considerable en ciertos tipos de plastidios. La estructura depende del tipo de plastidio, y cada variante se describirá con detalle en el siguiente apartado. Tipos de plastos Algunos tipos de plastos Existe una serie de plastidios que cumplen diferentes funciones en las células vegetales. Sin embargo, el límite entre cada tipo de plastidio no está muy claro, ya que hay una interacción significativa entre las estructuras y existe la posibilidad de interconversión. Puede servirte: Espermatocito primarioDel mismo modo, al comparar entre distintos tipos de célula se encuentra que la población de plastidios no es homogénea. Entre los tipos básicos de plastidios que se encuentran en las plantas superiores están los siguientes: Proplastidios Son plastidios que todavía no se han diferenciado y son los responsables de originar todos los tipos de plastidios. Se encuentran en las meristemas de las raíces, tanto en las raíces como en los tallos.

También están en embriones y en otros tejidos jóvenes. Son estructuras pequeñas, de uno o dos micrómetros de longitud y no contienen ningún pigmento. Poseen la membrana del tilacoide y su propios rihosomas. En las semillas, los proplastidios contienen granos de almidón, siendo una fuente importante de reserva para el embrión. El número de proplastidios por células es variable, y se pueden encontrar entre 10 y 20 de estas estructuras. La distribución de los proplastidios en el proceso de división celular es indispensable para el funcionamiento correcto de los meristemas o de un órgano específico. Cuando ocurre una segregación desigual y una célula no recibe los plastidios, está destinada a una muerte rápida. Por ello, la estrategia para asegurar la división equitativa de los plastidios a las células hijas es estar distribuidos homogéneamente en el citoplasma celular. Igualmente, los proplastidios deben ser heredados por los descendientes y están presentes en la formación de los gametos. Cloroplastos Los cloroplastos son los plastidios más destacados y conspicuos de las células vegetales. Su forma es ovalada o esférica y el número varía normalmente entre 10 y 100 cloroplastos por célula, aunque puede llegar a 200.

Miden de 5 a 10 µm de longitud y de 2 a 5 µm de ancho. Se localizan fundamentalmente en las hojas de las plantas, aunque pueden estar presentes en tallos, peciolois, pétalos inmaduros, entre otros. Los cloroplastos se desarrollan en las estructuras de la planta que no están bajo tierra, a partir de los proplastidios. El cambio más notorio es la producción de pigmentos, para tomar el color verde característico de esta organela. Como los demás plastidios, están rodeados de una doble membrana y el interior poseen un tercer sistema membranoso, los tilacoides, embebidos en el estroma. Los tilacoides son estructuras en forma de discos que se apilan en granas. De este modo, el cloroplasto puede dividirse estructuralmente en tres compartimientos: espacio entre las membranas, el estroma y el lumen del tilacoide. Puede servirte: Glicocálix: funciones que cumple y componentesComo ocurre en la mitocondria, la herencia de los cloroplastos de padres a hijos ocurre por parte de uno de los progenitores (uniparental) y poseen su propio material genético. Funciones En los cloroplastos ocurre el proceso fotosintético, que les permite a las plantas captar la luz proveniente del sol y convertirla en moléculas orgánicas. De hecho, los cloroplastos son los únicos plastidios con capacidades fotosintéticas. Este proceso empieza en las membranas de los tilacoides con la fase lumínica, en la que se encuentran anclados los complejos enzimáticos y las proteínas necesarias para el proceso.

La etapa final de la fotosíntesis, o fase oscura, ocurre en el estroma. Amiloplastos Los amiloplastos están especializados en el almacenamiento de granos almidón. Se encuentran mayormente en los tejidos de reserva de las plantas, como el endospermo en las semillas y en los tubérculos. La mayoría de los amiloplastos se forma directamente de un protoplastidio durante el desarrollo del organismo. Experimentalmente se ha logrado la formación de amiloplastos reemplazando la fitohormona auxina por citoquininas, causando la reducción de la división celular e induciendo la acumulación de almidón. Estos plastidios son reservorios de una amplia variedad de enzimas, similar a los cloroplastos, aunque carecen de clorofila y de la maquinaria fotosintética. Percepción de la gravedad Los amiloplastos se relacionan con la respuesta a la sensación de la gravedad. En las raíces, la sensación de gravedad es percibida por las células de la columela.

En esta estructura se encuentran los estatolitos, que son amiloplastos especializados. Estos organelos se ubican al fondo de las células de la columela, indicando el sentido de la gravedad. La posición de los estatolitos desencadena una serie de señales que conlleva la redistribución de la hormona auxina, provocando el crecimiento de la estructura a favor de la gravedad. Gránulos de almidón El almidón es un polímero insoluble semicristalino formado por unidades repetidas de glucosa, produciendo dos tipos de moléculas, la amilopeptina y la amilosa. La amilopeptina posee una estructura ramificada, mientras que la amilosa es un polímero lineal y se acumulan en la mayoría de los casos en una proporción de 70 % de amilopeptina y 30 % de amilosa. Los gránulos de almidón presentan una estructura bastante organizada, relacionada con las cadenas de amilopeptina. En los amiloplastos estudiados provenientes del endospermo de cereales, los gránulos varían en su diámetro desde 1 a 100 µm, y se pueden distinguir entre gránulos grandes y pequeños que generalmente son sintetizados en diferentes amiloplastos. Puede servirte: Proteínas transportadoras de membrana: funciones y tiposCromoplastos Los cromoplastos son plastidios muy heterogéneos que almacenan distintos pigmentos en las flores, frutos y otras estructuras pigmentadas. Asimismo, existen ciertas vacuolas en las células que pueden almacenar pigmentos. En las angiospermas es necesario poseer algún mecanismo para atraer a los animales responsables de la polinización; por esta razón, la selección natural favorece la acumulación de pigmentos brillantes y atractivos en algunas estructuras vegetales. Generalmente, los cromoplastos se desarrollan a partir de cloroplastos durante el proceso de maduración de los frutos, donde la fruta verde toma un color característico con el paso del tiempo. Por ejemplo, los tomates inmaduros son verdes y cuando maduran son de color rojo brillante.

Los principales pigmentos que se acumulan en los cromoplastos son los carotenoides, que son variables y pueden presentar colores diferentes. Los carotenos son anaranjados, el licopeno es rojo, y la zeaxantina y la violaxantina son amarillas. La coloración final de las estructuras está definida por las combinaciones de dichos pigmentos. Oleoplastos Los plastidios también son capaces de almacenar moléculas de naturaleza lipídica o proteica. Los oleoplastos son aptos para almacenar lípidos en cuerpos especiales llamados plastoglóbulos. Se encuentran las antenas florales y su contenido es liberado en la pared del grano de polen.

También son muy comunes en ciertas especies de cactus. Además, los oleoplastos poseen distintas proteínas como fibrilina y enzimas relacionadas con el metabolismo de los isoprenoides. Leucoplastos Los leucoplastos son plastidios desprovistos de pigmentos. Siguiendo esta definición, los amiloplastos, oleoplastos y proteinooplastos podrían ser clasificados como variantes de los leucoplastos. Los leucoplastos se encuentran en la mayoría de los tejidos vegetales. No poseen una membrana del tilacoide conspicua y poseen pocos plastoglóbulos. Poseen funciones metabólicas en las raíces, en donde acumulan cantidades importantes de almidón.

Gerontoplastos Cuando la planta envejece ocurre una conversión de los cloroplastos en gerontoplastos. Durante el proceso de senescencia, la membrana del tilacoide se rompe, se acumulan plastoglóbulos y la clorofila se degrada. Etioplastos Cuando las plantas crecen en condiciones de poca luminosidad, los cloroplastos no se desarrollan de manera adecuada y el plastidio formado se denomina etioplasto. Los etioplastos contienen granos de almidón y no poseen la membrana del tilacoide ampliamente desarrollada como en los cloroplastos maduros. Si las condiciones cambian y hay suficiente luz, los etioplastos pueden desarrollarse en cloroplastos.