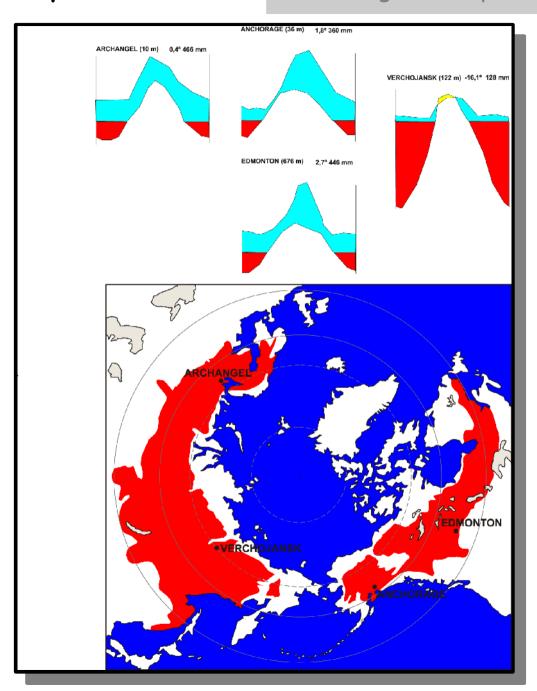
Geobotánica Tema 28 Bosques boreales y tundra

Copyright: © 2011 Francisco Alcaraz Ariza. Esta obra está bajo una licencia de Reconocimiento-No Comercial de *Creative Commons 3.0*. Para ver una copia de esta licencia, visite http://creativecommons.org/ o envíe una carta a Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

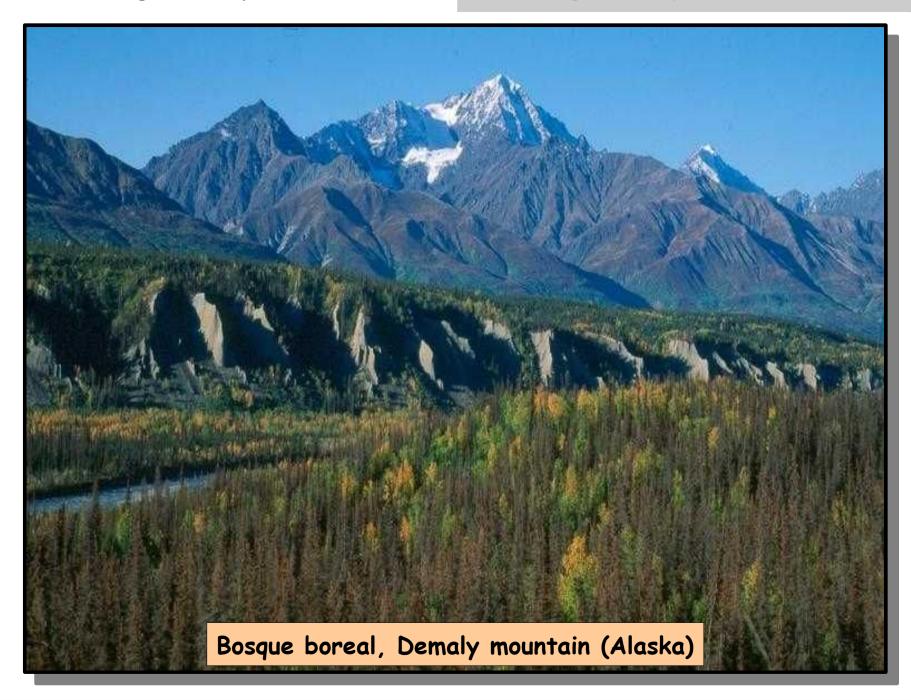
Introducción

- La taiga o bosque boreal, cinturón casi continuo a través de Norteamérica y Eurasia.
- Zonas previamente cubiertas de glaciares y áreas con manchas de permafrost en ambos continentes.
- El nombre ruso del bosque potencial de estas zonas es taiga.
- Clima adverso, por tanto escasa población humana; bosques bien conservados.

Vegetación polar o Tundra



Taiga o bosque boreal



El medio

• El Clima

- Subártico, frío y continental (Dfc, Dfd y Dwd Köppen;
 VIII de Walter, Boreal p.p. Rivas Martínez)
- Inviernos largos y severos (hasta 6 meses con medias<0°) y veranos cortos (50-100 días libres de heladas, medias diarias mayores de 10° menos de 120 días seguidos)
- Elevada continentalidad (Verchojansk -65 a +28°)
- P 350 a 500 mm
- Con el deshielo arroyos de gran torrencialidad.
- Crioturbación generalizada, afectando a la estructura superficial del suelo

Taiga o bosque boreal



Taiga o bosque boreal

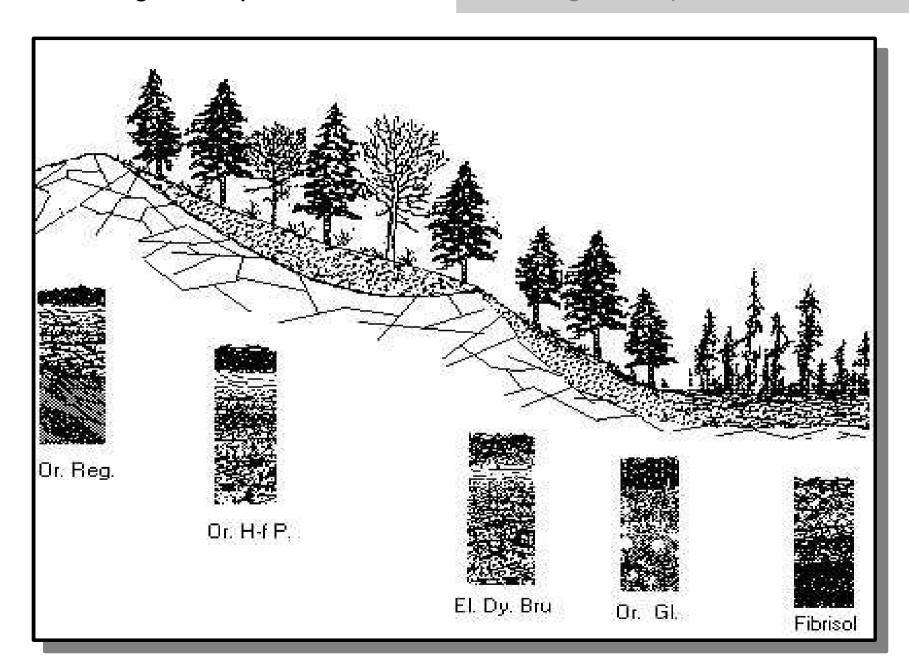


Taiga o bosque boreal

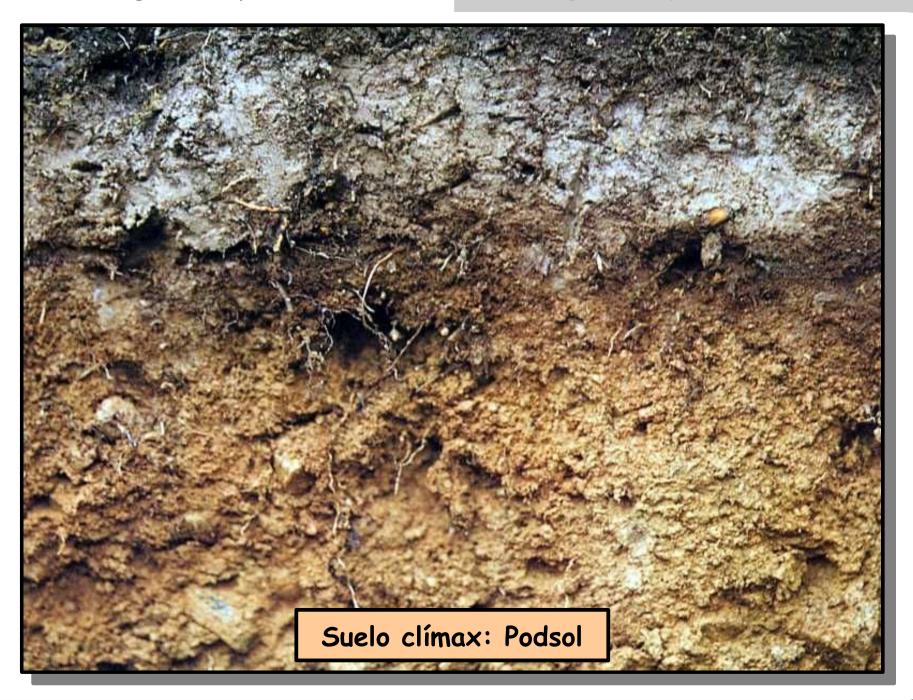


El medio

- Suelos y ciclo de la materia
 - Podsolización muy frecuente.
 - Suelo clímax el podsol.
 - En las crestas leptosoles.
 - En las depresiones hay histosoles por encima del permafrost.
 - En los histosoles la fusión produce bosques borrachos (*Picea mariana* en Norteamérica, *Larix* sp. pl. en Eurasia).



Taiga o bosque boreal



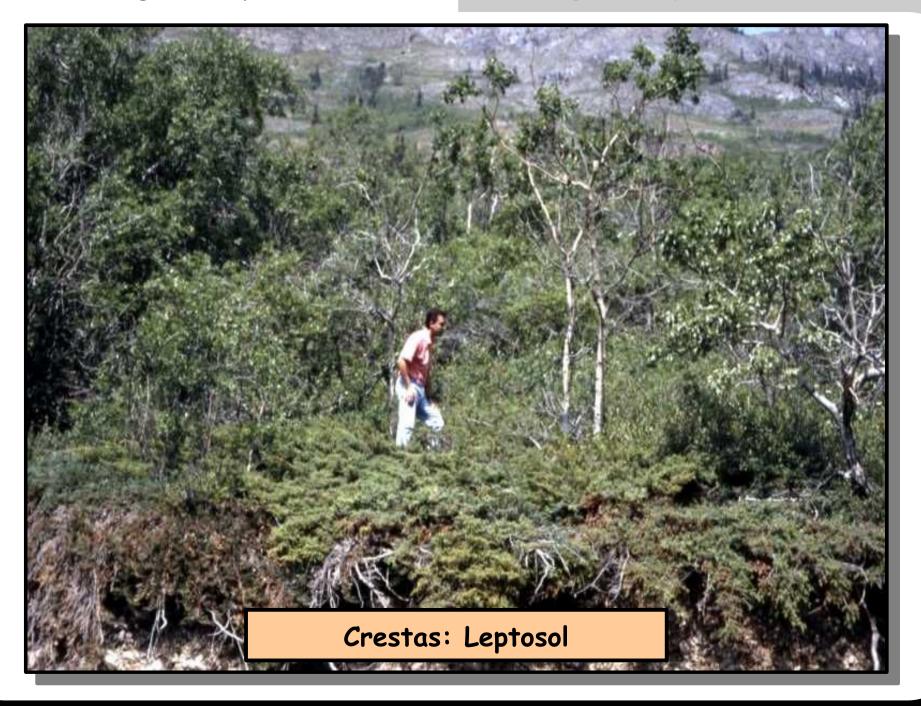
Taiga o bosque boreal



Taiga o bosque boreal



Taiga o bosque boreal



- Características de la taiga
 - Dominan en los bosques climácicos las coníferas de hojas aciculares.
 - Géneros Abies, Picea, Pinus y coníferas caducifolias (Larix).
 - Predominan árboles enanos (menos de 10 m) de forma cilíndrico-cónica.
 - Flora muy diferenciada, rica en Norteamérica y Asia Oriental, pobre en W y C. De Europa.

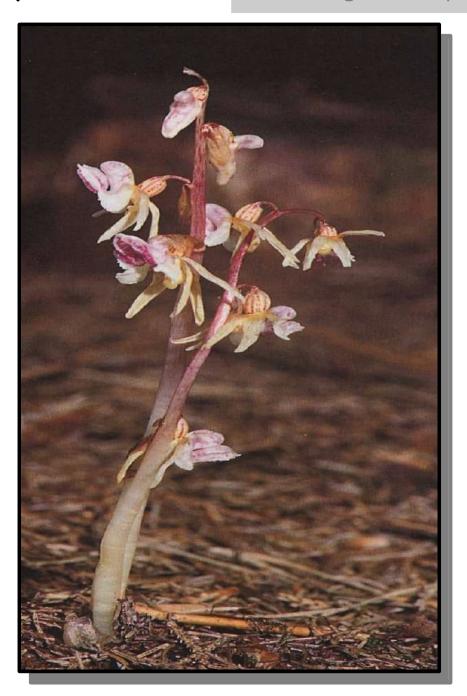
- Estructura de la taiga
 - Siempre dominan una o muy pocas especies.
 - En Norteamérica: Abies, Chamaecyparis, Juniperus, Picea, Thuja, Tsuga, pero sólo Picea glauca va desde Terranova hasta Bering.
 - En la zona boreal de Europa sólo son importantes Picea abies y Pinus sylvestris, que en Siberia son sustituidos por Abies sibirica, Larix sibirica y Pinus sibirica.
 - En el norte de China y Japón vuelve a aumentar el número de especies de aciculifolios.

- Estructura de la taiga (2)
 - Un estrato arbóreo, uno herbáceo rico en arbustos enanos y otro muscinal
 - En Europa occidental:
 - Típico el bosque de Picea abies sobre podsoles con un estrato arbustivo de arándanos (Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea) y en la zona meridional acederas (Oxalis acetosella); suelen presentar musgos (Polytrichum) y diversas herbáceas (Lycopodium annotinum, Linnaea borealis, Moneses uniflora, etc.)
 - En zonas más secas el bosque es de Pinus sylvestris con Calluna vulgaris, Goodyera repens, Lycopodium complanatum, Cladonia, Cetraria, etc.

- Ecofisiología
 - Suelos pobres en nutrientes, micorrizas ectotróficas.
 - Bien desarrollados endurecimiento y superenfriamiento (Populus balsamifera).
 - Cortezas gruesas protegen del frío y de los incendios.
 - En periodo de reposo, respiración apenas detectable.
 - Las hojas siempreverdes permiten iniciar la fotosíntesis tan pronto como las temperaturas lo permiten.
 - Verde todo el año; penetración de luz dependiente de la densidad del dosel arbóreo.



- Ecofisiología (2)
 - Hojas aciculares dan superficie transpiradora reducida;
 además estomas hundidos y cutículas gruesas.
 - Color oscuro, absorbe más calor.
 - Nutrientes en su mayoría en el mantillo; abundan saprófitos.
 - Forma cilíndrico-cónica facilita evacuación de nieve.
 - Compleja competencia por agua y nutrientes.
 - Anemofilia frecuente en árboles, entomofilia en arbustos; muchos con flores blancas.
 - Abunda la zoocoria.





Sucesión

- Planifolios en las crestas o dando un bosque de madera blanda y crecimiento lento como etapa pionera tras destrucción de la taiga (Alnus, Betula, Populus).
- Tras incendio, muy frecuente, la restauración del bosque original puede llevar hasta 200 años.
- Tras el fuego se instala etapa de Epilobium angustifolium, luego el bosque de madera blanda, después un bosque con pinos y alerces y finalmente el bosque de piceas.







Vegetación polar o Tundra



- Influencia humana
 - Cultivo en zonas reducidas
 - Caza de animales
 - Recursos geológicos
 - Explotación maderera



Vegetación polar o Tundra



Taiga o bosque boreal





Tipos especiales de vegetación

Turberas

- Propias de depresiones glaciares mal drenadas. Sphagnum masa esponjosa.
- Algunas fanerógamas: Eriophorum, Picea mariana, Larix laricina.
- Crecimiento de árboles inhibido.
- ✓ Topógenas: depresiones con acumulación de agua, ricas en nutrientes.
- Ombrógenas: dependientes de la lluvia.
- Solígenas: mixtas
- En algunas zonas muy desarrolladas:
- Turberas oligotróficas: de cobertura, altas, Aapa o de cordón, palsa.



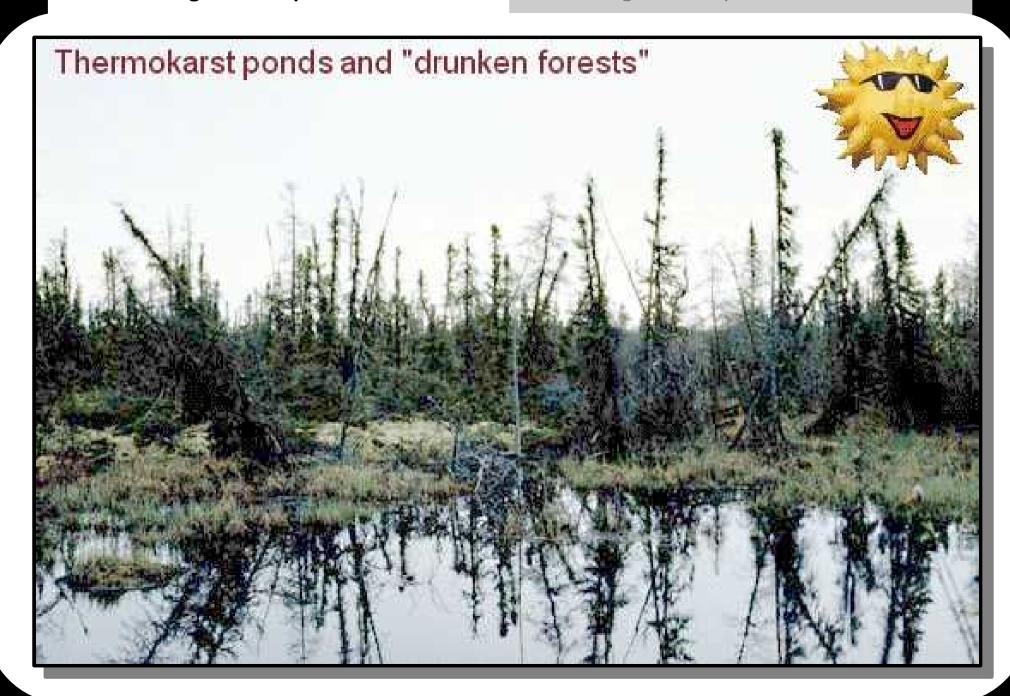


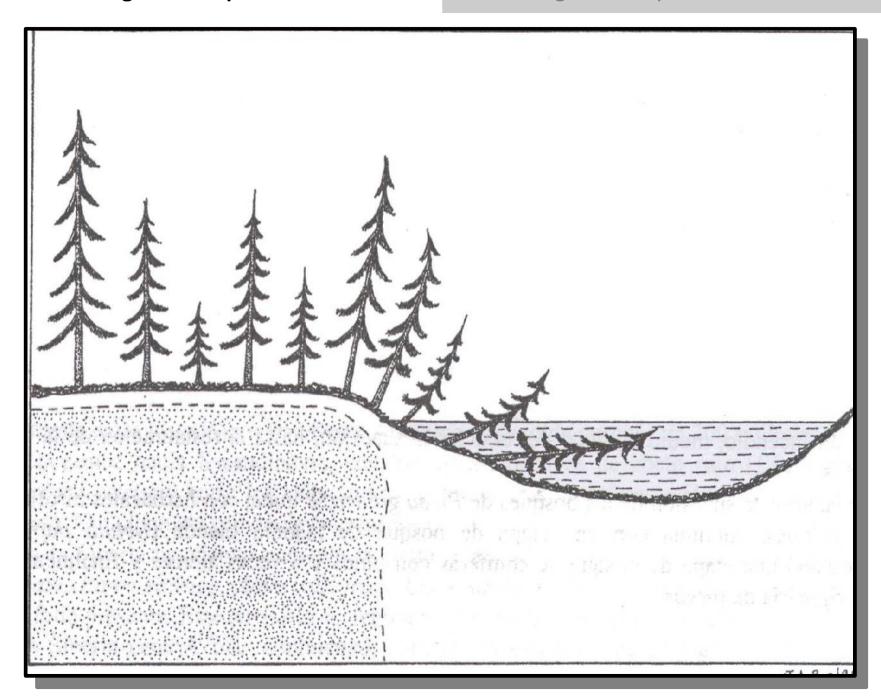
Taiga o bosque boreal



Tipos especiales de vegetación

- Bosques borrachos de piceas y alerces
 - Se instalan en depresiones con permafrost.
 - Son bosques abiertos con un estrato inferior de musgos y líquenes.
 - En Alaska estas zonas están ocupadas por alerces y Picea mariana



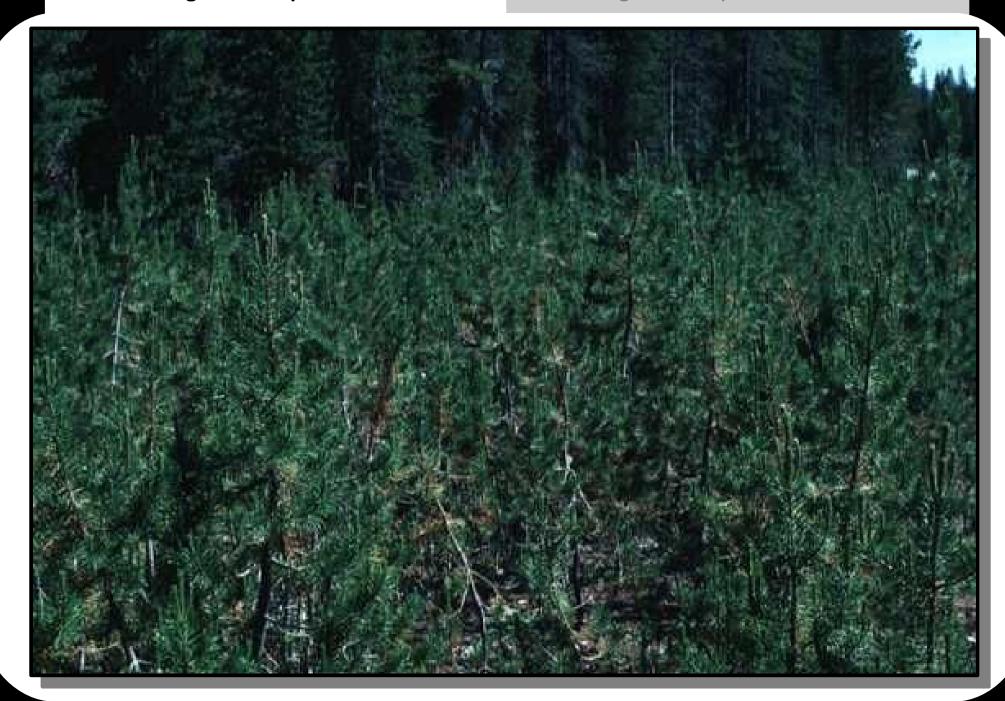




Tipos especiales de vegetación

- Bosques sabulícolas de pinos
 - En Norteamérica están dominados por Pinus banksiana, suelos arenosos y antiguas zonas de dunas.
 - Sustratos pobres en nutrientes y secos, en los que no sobreviven las piceas.





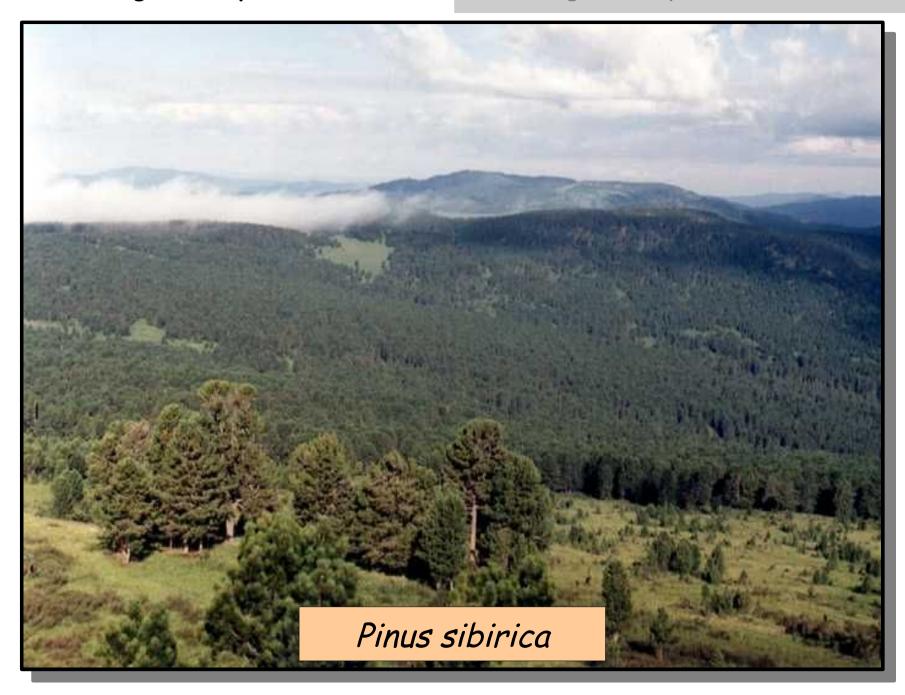
Áreas de taiga del mundo

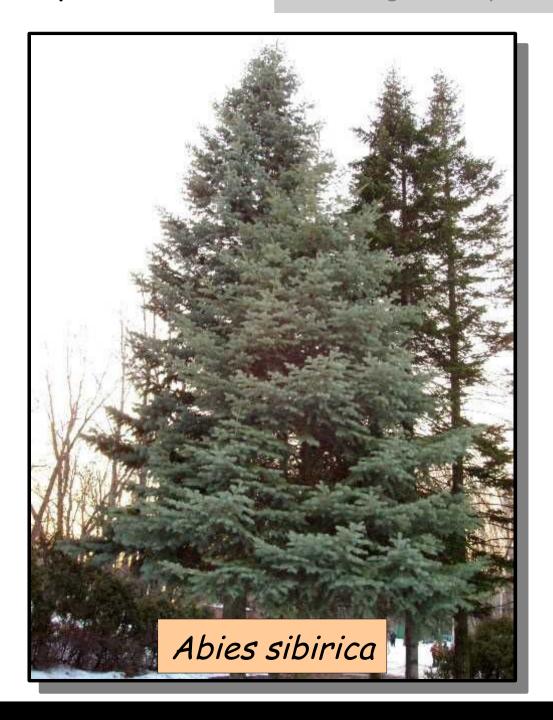
Eurasia

- Amplia franja desde Pacífico a Atlántico (700 millones de hectáreas).
- Escandinavia: oceánica (Picea abies, Pinus sylvestris).
- Siberia occidental: Abies sibirica, Larix decidua, Picea obovata, Pinus sibirica.
- Siberia central: abundancia de permafrosts (Larix dahurica).
- Oriente extremo: Abies nephrolepis, Alnus sinuata, Betula sp. pl., Picea jezoensis, P. koyamai, Populus tremula, etc.









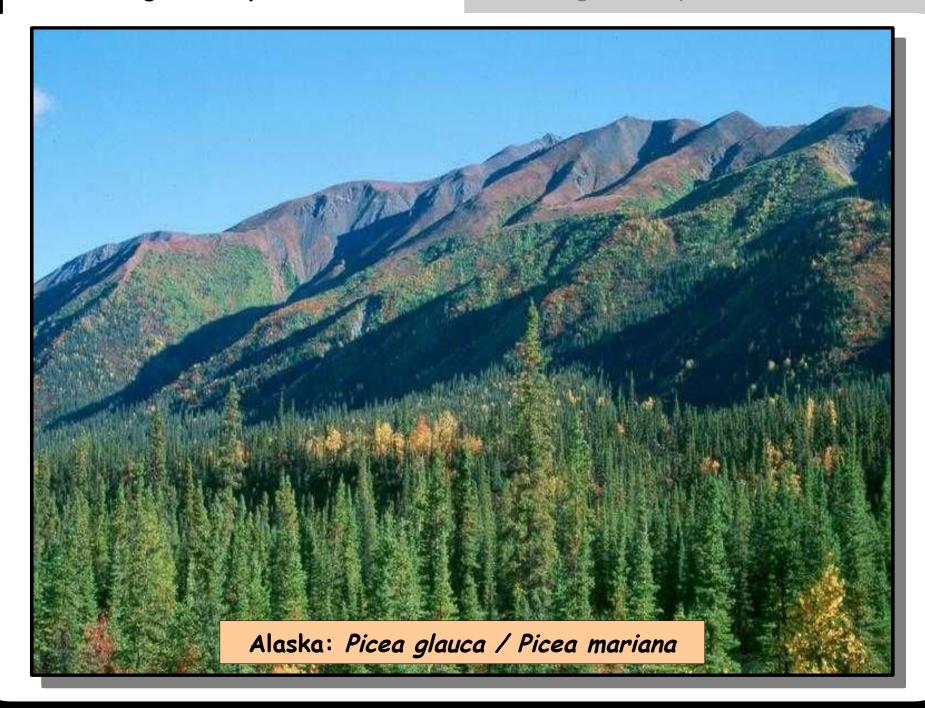




Áreas de taiga del mundo

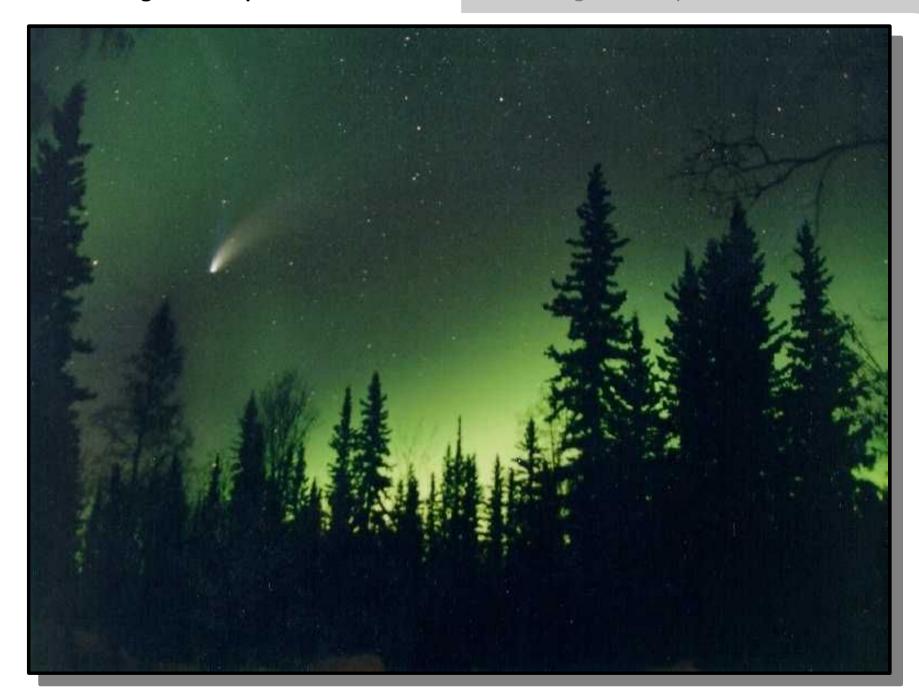
- Norteamérica
 - Entre Alaska y Yukón hasta Terranova.
 - Picea glauca, Picea mariana, Larix laricina, Betula papyrifera, Populus balsamifera.
 - V Oeste: Pinus contorta, Abies bifolia.
 - Este: Pinus banksiana, Abies balsamea.
 - Pioneras caducifolias: Betula papyrifera, Populus balsamifera, Populus tremuloides.

Taiga o bosque boreal



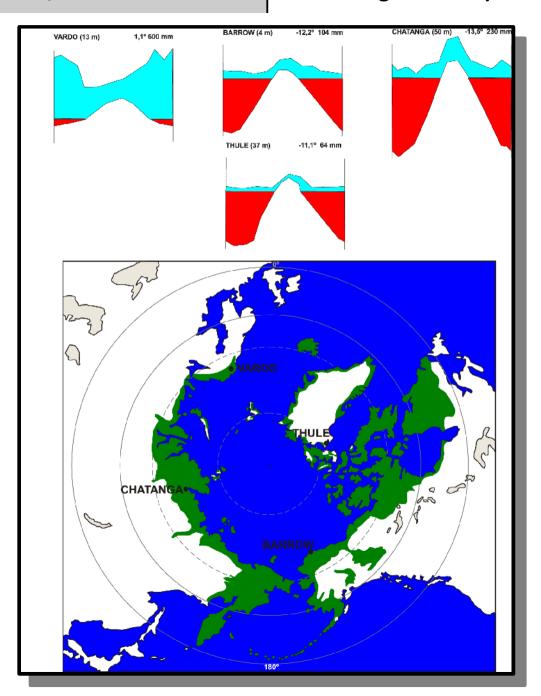
Taiga o bosque boreal





Introducción

- Palabra que deriva de la lengua sámica (lapona) y significa lugar elevado y seco, tierra sin árboles.
- Bioma muy simple, funcionalmente inmaduro por la adversidad del clima.
- Origen reciente (últimos 10 000 años).
- Vegetación de líquenes, musgos, cárices, hierbas perennes y arbustos enanos.
- Cinturón alrededor del Océano Ártico y en las islas antárticas.



El Medio

Clima

- Tipo ET (Köppen), IX (Walter), Polar (Rivas Martínez).
- Estación de crecimiento extemadamente corta (6-10 semanas).
- Inviernos largos, fríos y oscuros, hasta -50°.
- Precipitaciones menores 350 mm (altas presiones polares).
- Evapotranspiración muy escasa.
- Frecuentes vientos fuertes y secos.
- Las nieves invernales son una protección para las plantas.

El Medio

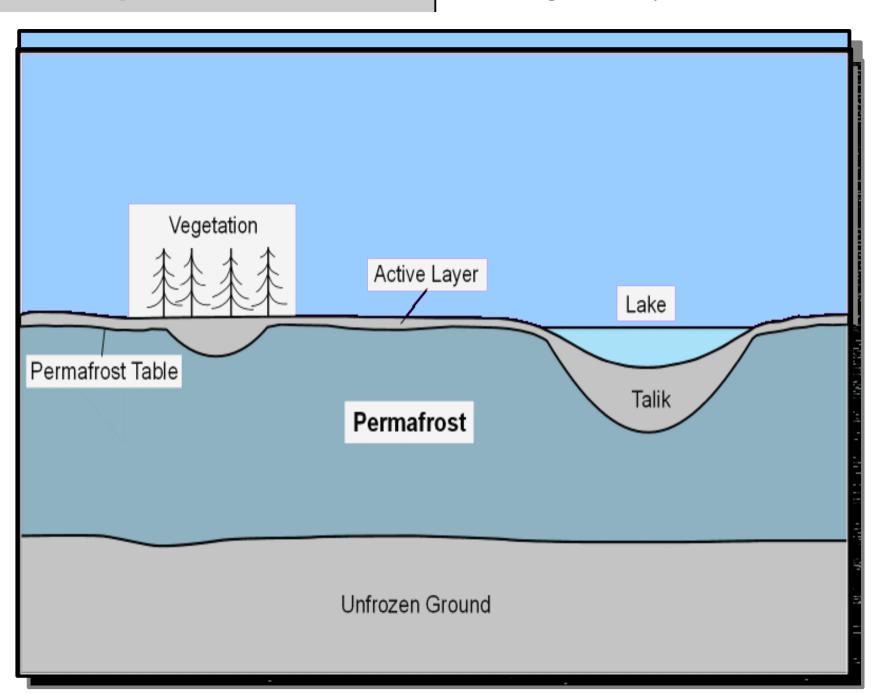
Suelos

- Protosuelos, no procesos edafogénesis ni horizontes.
- Permafrots limita crecimiento de árboles, impermeabiliza.
- Fina capa deshielo estival, dando solifluxión en laderas.
- Suelos poligonales en lugares con drenaje deficiente.
- Escasos nutrientes y deficiente humificación.

El Medio

Suelos

- Protosuelos, no procesos edafogénesis ni horizontes.
- Permafrots limita crecimiento de árboles, impermeabiliza.
- Fina capa deshielo estival, dando solifluxión en laderas.
- Suelos poligonales en lugares con drenaje deficiente.
- Escasos nutrientes y deficiente humificación.





Vegetación

Características y estructura

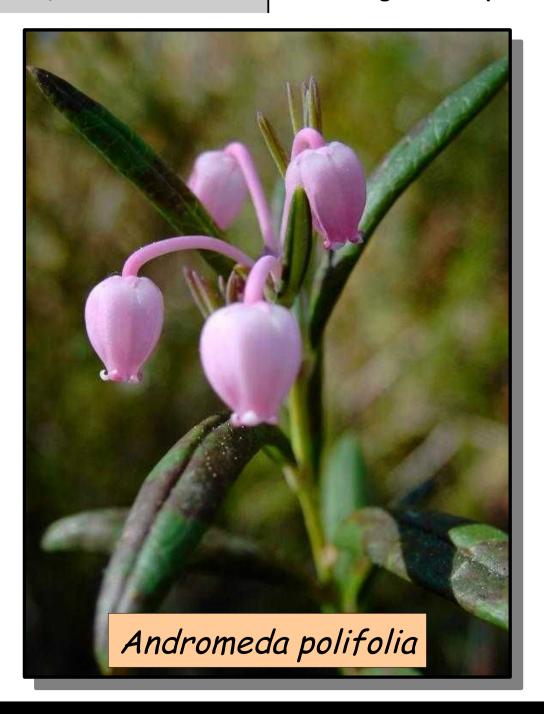
- Cubierta vegetal discontinua.
- Gran diferenciación latitudinal, con empobrecimiento progresivo hacia el norte.
- Composición de la tundra meridional:
- Gramíneas en macizos espesos (tussock)
- Matas almohadilladas.
- Plantas en roseta.
- Arbustos enanos, algunos caducifolios



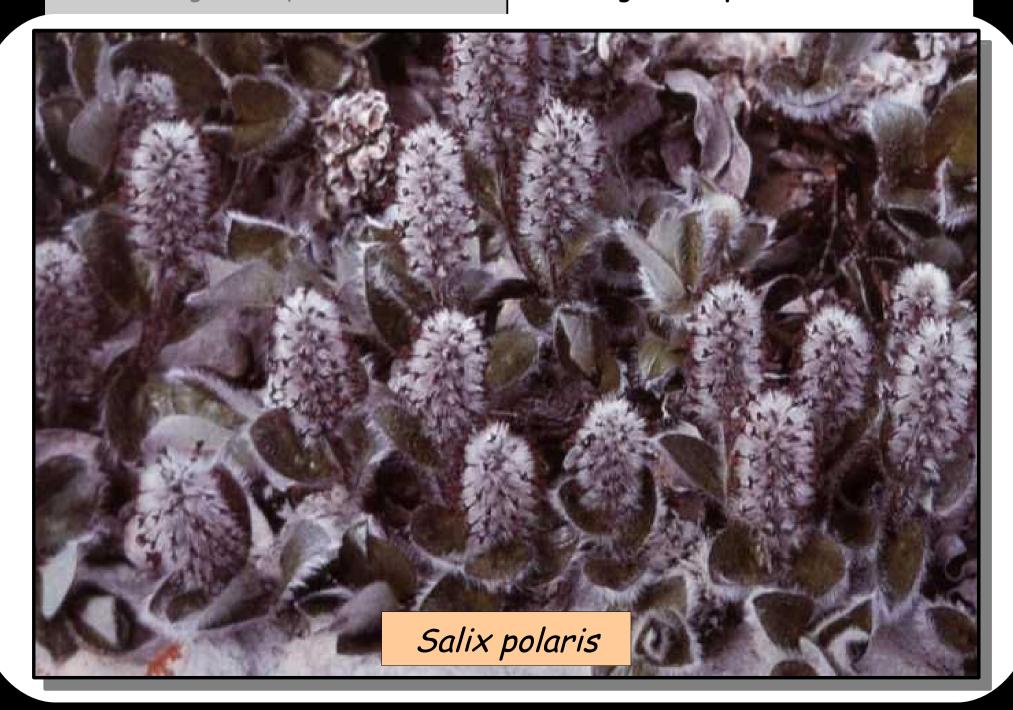
Vegetación

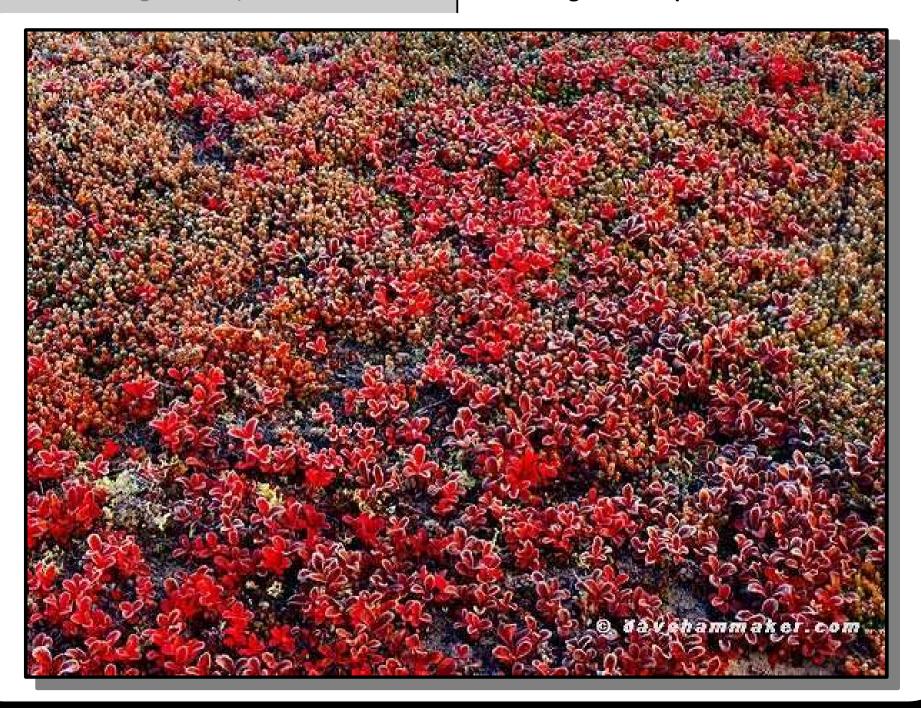
Características y estructura (2)

- Mayoría de perennes, pues anuales en años fríos no completan ciclo vital.
- Abundancia de perennifolias, reinician actividad con temperaturas favorables.
- Frecuente floración temprana.
- Color rojo oscuro frecuente, mejor absorción de calor.
- Almohadilladas son comunes.
- Rizomas subsuperficiales, para eludir permafrost.
- Producción masiva de yemas al final del período favorable, preparadas para rebrotar en la primavera siguiente.









Vegetación

Ecofisiología

- Actividad fotosintética en periodo favorable similar a otros biomas.
- Aire con poco CO₂ (0,016% frente a 0,03% normal), la mayor parte del usado en fotosíntesis proviene del suelo.
- Producción diaria de oxígeno en función de la latitud.
- Biomasa y producción varía en función de la latitud.

Vegetación

Tipos de tundra	Fitomasa aérea	Producción primaria
Septentrional (plantas almohadilladas)	0,6	0,4
Central (herbáceas)	1,2	0,7
Meridional (arbustos enanos)	3,2	1,2
Arbolada con abedules y abetos rojos	7,3	1,4

Producción	Lugar	Periodo vegetativo (días)
2 500	Zona subártica (Laponia sueca)	111
830	Alaska	70
30	Ártico superior	60

Vegetación

Ecofisiología (2)

- Gran concentración de monosacáridos en órganos perennes de las plantas; esto hace disminuir la respiración y evita coagulación de proteínas por debajo de 0°.
- En otras plantas hay oxidación intensa de las reservas de alimentos.
- ✓ Algunas funcionan ya a -2° (Rubus chamaemorus).
- Balance hídrico equilibrado, pero aspecto xeromófico por carencias de nitrógeno (peinomorfosis).



Vegetación

Influencia humana

- Mayor hacia su límite sur, introducción de plantas y animales de áreas más meridionales.
- En Norte, poblaciones nómadas





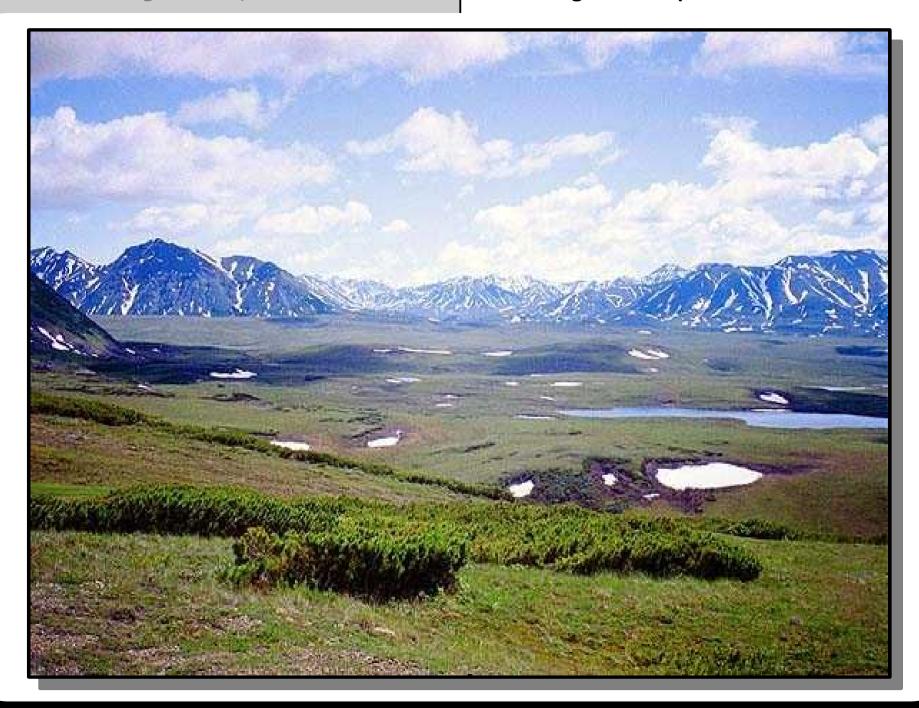
Vegetación

Tipos de tundra

- Tundra septentrional: Océano Ártico, líquenes dispersos y musgos en la superficie de rocas protegidas. Hierbas sólo en grietas protegidas.
- Tundra central o típica: más extensa, musgos sobre los que pueden crecer un estrato herbáceo de juncos y algunos arbustos enanos.
- Tundra arbustiva o meridional: laderas bien drenadas con permafrost profundo; arbustos leñosos (sauces, abedules y ericáceas de fruto en baya).







Áreas de Tundra del mundo

• Euroasiática

- Costa de amplitud variable, costa del Océano Ártico y del Pacífico Septentrional.
- Atlántico atenúa los rigores térmicos en las costas escandinavas.
- Pacífico acentúa frío estival en las riberas del Estrecho de Bering.

Norteamericana

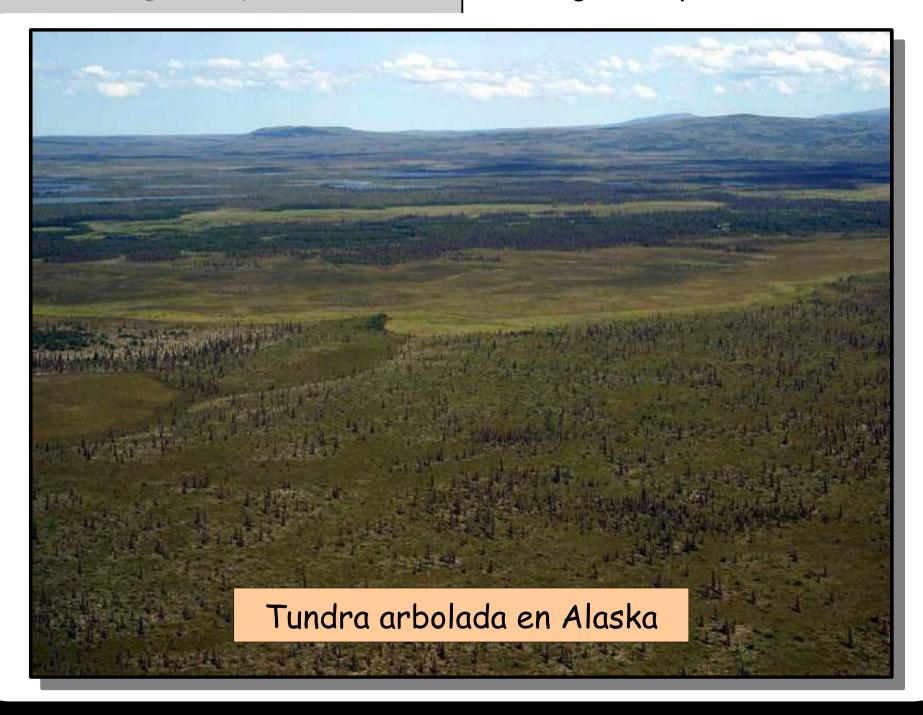
- Oeste situación parecida a las costas más orientales de Siberia.
- En el este baja mucho hacia el sur, hasta 52º en Labrador.

Áreas de Tundra del mundo

Groenlandesa

- Relegada a zonas sin hielo de Groenlandia.
- Diversidad relativamente alta, 106 especies, alguna endémica (Saxifraga nathorstii).









Áreas de Tundra del mundo

Antártica

- ✓ El 97,6% de la Antártida cubierta de hielo.
- ✓ Verano mucho más frío que en hemisferio norte (a la misma latitud 15°C en N y 0-3°C en Antártida).
- Flora extremadamente pobre en plantas vasculares (*Colobanthus quitensis*, *Deschampsia antartica*, introducida *Poa pratensis*), pero abundantes musgos (100 especies) y líquenes (400 especies, un 25% endémicas).
- ✓ Incluyen muchas pequeñas islas al sur de los 50° de latitud 5, con frecuentes vientos y nieblas.
- En Malvinas frecuentes almohadillas de Azorella selago.
- Pringlea antiscorbutica, crucífera rica en vitamina C, frecuente.
- Acaena (rosáceas), distribuida por todas las islas.









