



POLITÉCNICA



TEMA 4: Intercepción



MARTA GONZÁLEZ DEL TÁNAGO
UNIDAD DOCENTE DE HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA FORESTAL
E.T.S. DE INGENIEROS DE MONTES
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

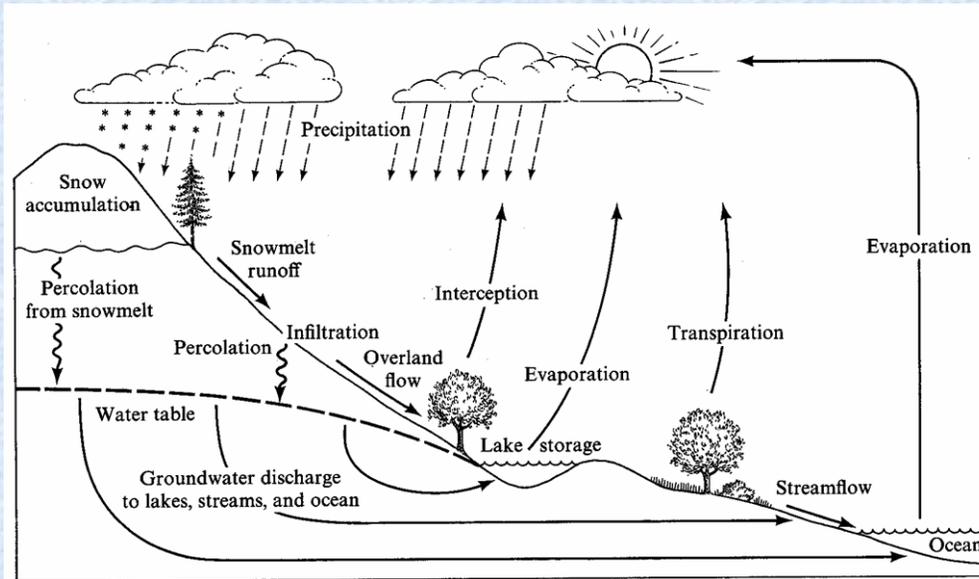


Figure 1-1 Schematic diagram of the hydrologic cycle.

Dunne & Leopold (1978)

- **Concepto de “intercepción”**
- **Intercepción de los distintos estratos de vegetación**
- **Medida de la intercepción**
- **Factores que influyen en la intercepción**
- **Significado hidrológico y ambiental del proceso de la intercepción**

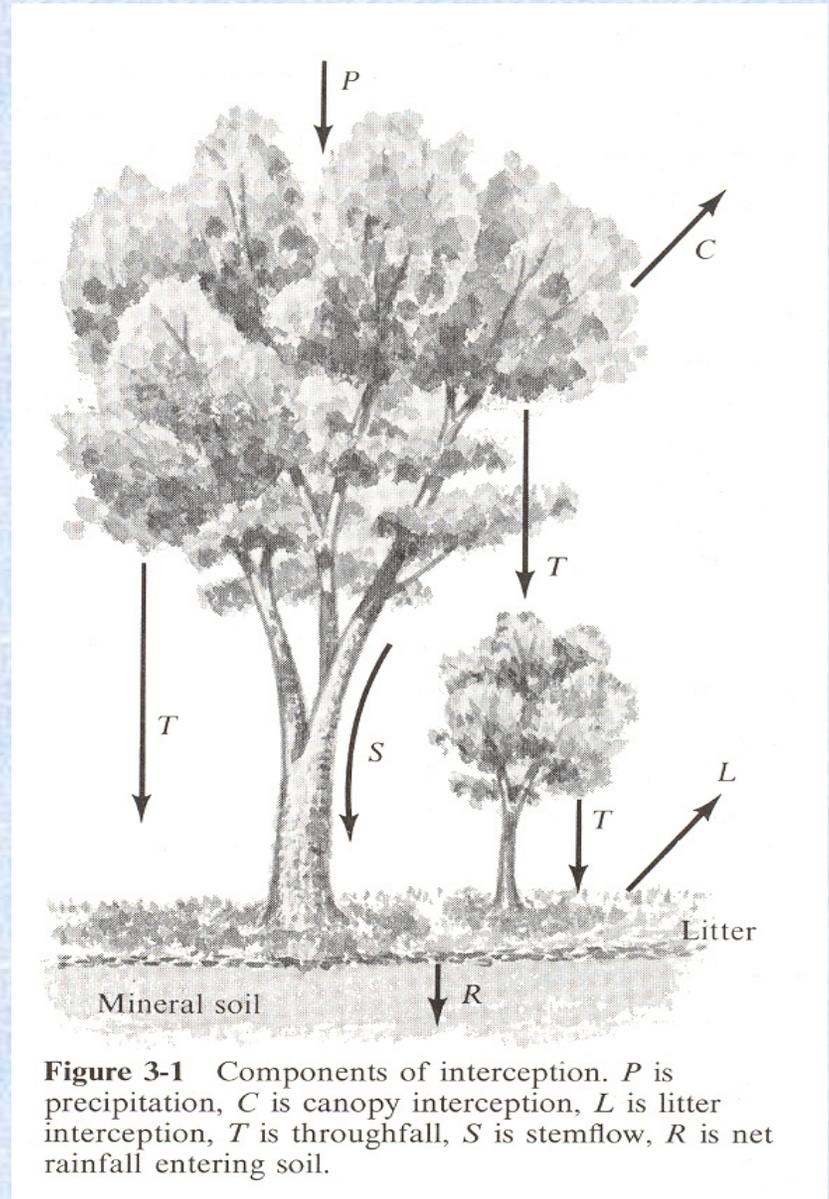
PROCESO DE INTERCEPCIÓN

- Precipitación (P)
- Intercepción de copas (C)
- Trascolación (T)
- Escurrimiento sobre el tronco (S)
- Intercepción de residuos (L)
- Infiltración (R)

$$R = P - I$$

$$R = P - (C + L)$$

$$R = (T + S - L)$$



Dunne & Leopold (1978)

TRASCOLACIÓN Y ESCURRIMIENTO SOBRE EL TRONCO

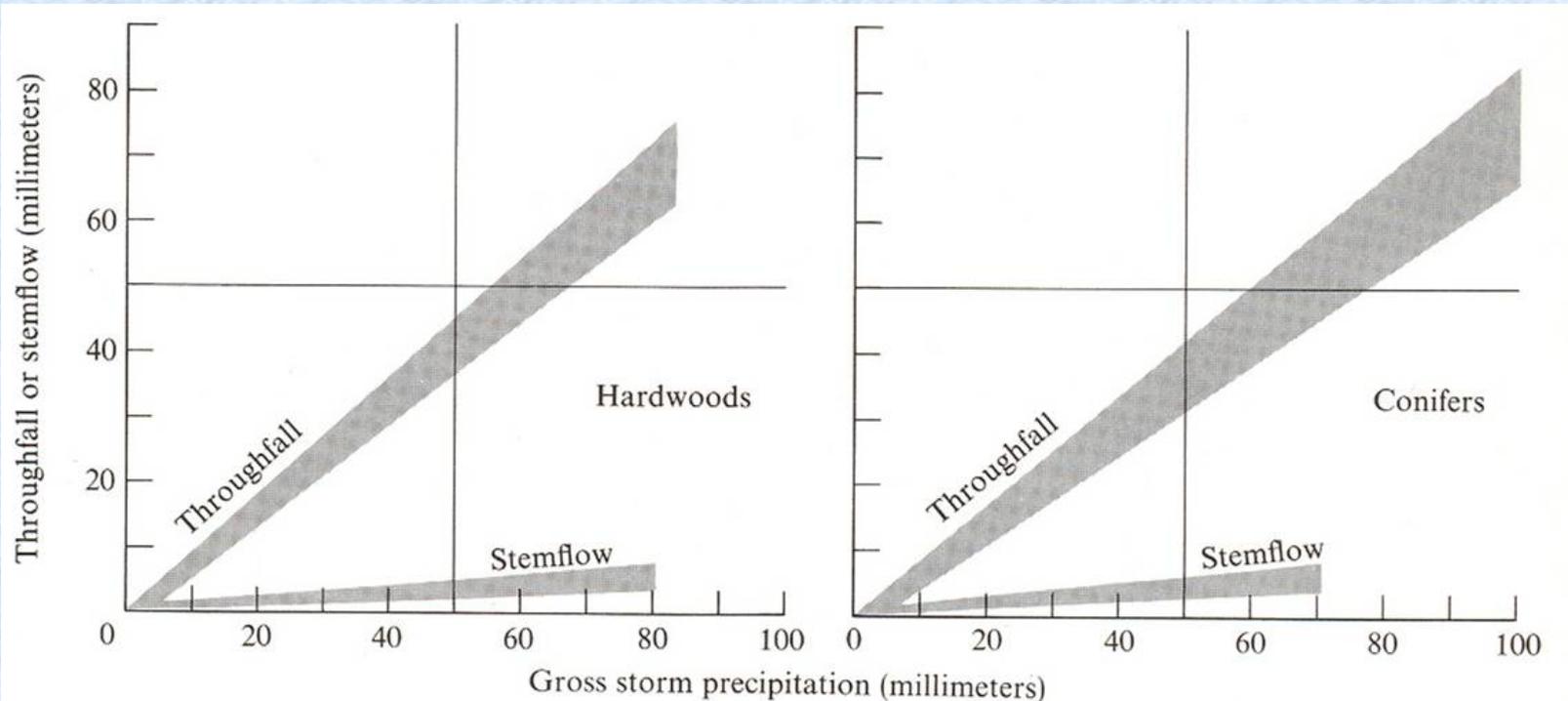


Figure 3-2 Relation of throughfall and stemflow to gross storm precipitation. Shaded zones include all the data provided by various papers listed in the bibliography.

Dunne & Leopold (1978)

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INTERCEPTACIÓN

Precipitaciones:

- **Altura:** El agua interceptada (I) aumenta con la altura de lluvia (P), hasta un valor más o menos constante (capacidad de almacenamiento de agua de la cubierta vegetal, S):

$$I = aP^2 + bP$$

$I \rightarrow S$ cuando P se hace muy grande

- **Intensidad:** El porcentaje de agua interceptada disminuye al aumentar la intensidad de la lluvia.
- **Estado atmosférico:** La cantidad total de agua interceptada depende de la tasa de evaporación desde la cubierta vegetal, que a su vez depende de las condiciones evaporantes de la atmósfera (temperatura, tasa de humedad, viento, etc.)



MEDIDA DE LA INTERCEPTACIÓN:

Agua interceptada = Precipitación bruta (agua que llega al suelo en zona abierta) – Precipitación neta (agua que llega al suelo bajo cubierta vegetal)

Precipitación bruta (referencia) y Trascolación: Medición con pluviómetros o cualquier dispositivo para medir precipitaciones, en zonas abiertas y en zonas cubiertas por vegetación.

Escurrimiento sobre el tronco: Disposición de collarines que se adhieren y rodean el tronco, formando un canal donde se concentra el escurrimiento y puede almacenarse en un recipiente medidor.

La interceptación de la capa de residuos orgánicos sobre el suelo puede hacerse midiendo los cambios de humedad de dicha cubierta.

Necesidad de hacer numerosas mediciones, para abarcar la variabilidad espacial del proceso, ligada a la variación espacial de la cubierta.



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INTERCEPTACIÓN

Características de la cubierta vegetal:

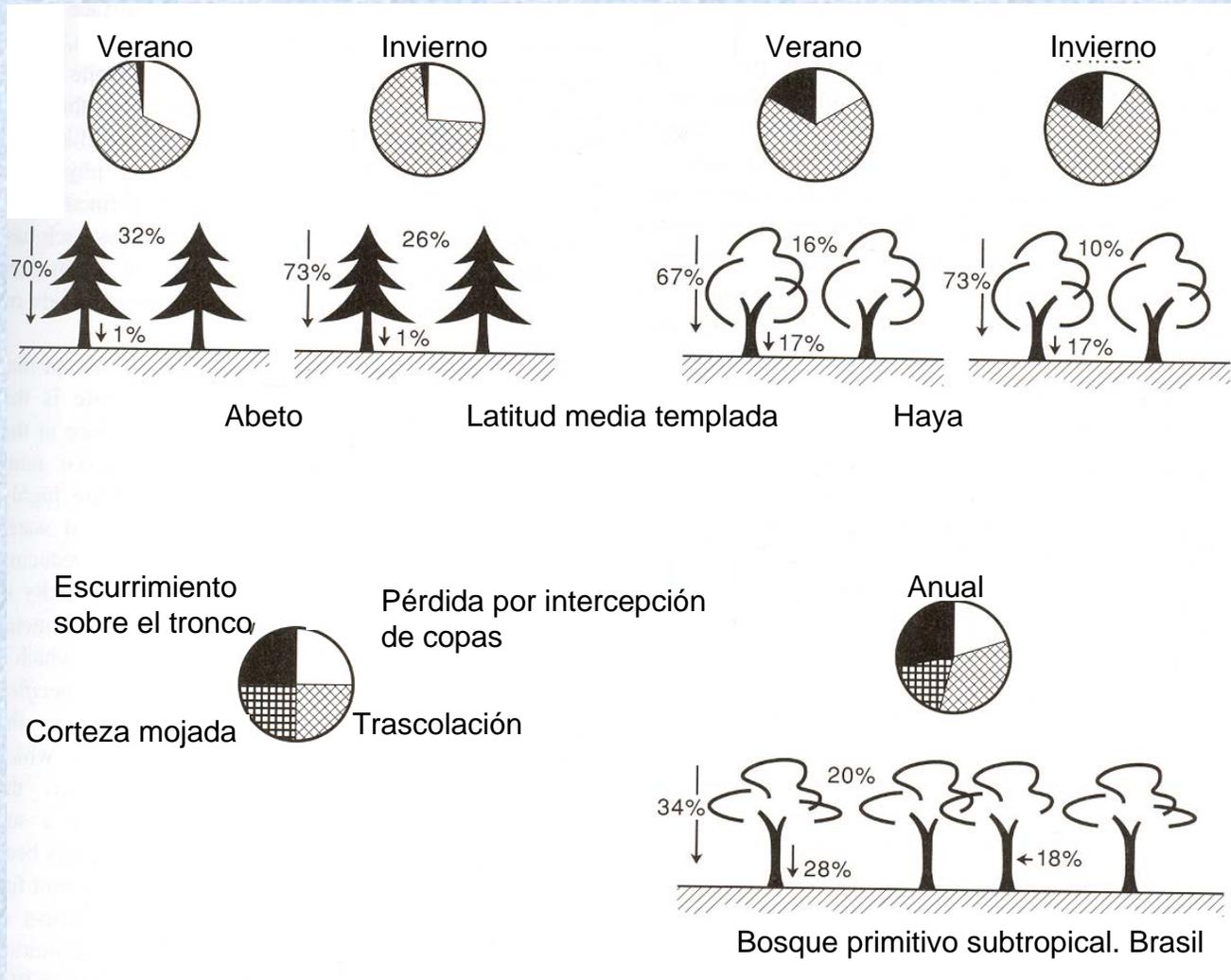
1. Capacidad de almacenamiento de agua de cada planta: depende de la forma, tamaño, rugosidad, orientación de las hojas, densidad foliar, etc.

2. Estructura de la masa vegetal, en cuanto a cobertura, presencia de estratos, edad de los individuos, estado fitosanitario, etc.

	Trascolación (%)	Escurrimiento sobre el tronco	Interceptación (%)	Autores
<i>Quercus ilex</i>	65,2	4,5	31,3	Etteahd <i>et al.</i> 1973
<i>Eucalyptus obliqua</i>	72,2	-	-	Attiwill, 1966
<i>Pinus halepensis</i>	78,5	-	-	Rapp y Romane, 1968
<i>Pinus radiata</i>	70,6	-	-	Will, 1959
<i>Pinus pinea</i>	70,1	2,3	27,6	Rapp y Ibrahim, 1978
<i>Pinus nigra</i>			35,3	Rutter <i>et al.</i> , 1975
Abeto de Douglas			39,0	Rutter <i>et al.</i> , 1975
<i>Picea abies</i>			48,0	Rutter <i>et al.</i> , 1975
<i>Pinus sylvestris</i>			24,0	Llorens <i>et al.</i> , 1997



INTERCEPCIÓN DE CUBIERTAS ARBÓREAS



Jones (1987)

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INTERCEPTACIÓN

Características de la cubierta vegetal

3. Edad de los individuos

	Edad	Interceptación anual (cm)	% Precipitación interceptada
Bosque mixto de frondosas	Maduro	25,4	12
White Pine	10	30,5	15
White Pine	35	38,1	19
White Pine	60	53,3	26

Datos: Cuenca experimental de Coweeta (Helvey, 1967)



FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INTERCEPTACIÓN

Interceptación por arbustos y cultivos agrícolas

- Depende de los mismos factores que las masas arbóreas.
- En general es menor, debido a su menor altura (menor tasa de evaporación del agua interceptada, a igualdad de las demás condiciones).
- En el caso de cultivos agrícolas, hay que considerar la variación temporal de su estructura foliar, con frecuencia máxima cuando no hay precipitaciones.

	Interceptación en pleno desarrollo %	Interceptación con bajo desarrollo foliar %
Alfalfa	36	22
Maiz	16	3
Soja	15	9
Avena	7	3



SIGNIFICADO HIDROLÓGICO Y AMBIENTAL DE LA INTERCEPTACIÓN

Importancia de la interceptación en el balance hídrico de una cuenca

- Reducción de la cantidad de agua que llega al suelo, en relación a las precipitaciones medidas.
- Parte de esta reducción puede ser compensada al producirse menores pérdidas de humedad del suelo por la transpiración.

Pérdidas de agua de una cubierta herbácea en Yangambi, Zaire, en parcelas con distinto tratamiento. (Penman, 1963, tomado de Dunne y Leopold, 1978).

Pérdida de agua (mm)	Tratamiento de la parcela		
	Solo lluvia	Lluvia y riego	Lluvia, riego y fertilización
Evaporación de agua interceptada	115	238	654
Agua tomada del suelo	1003	817	521
Consumo total de agua	1118	1055	1175

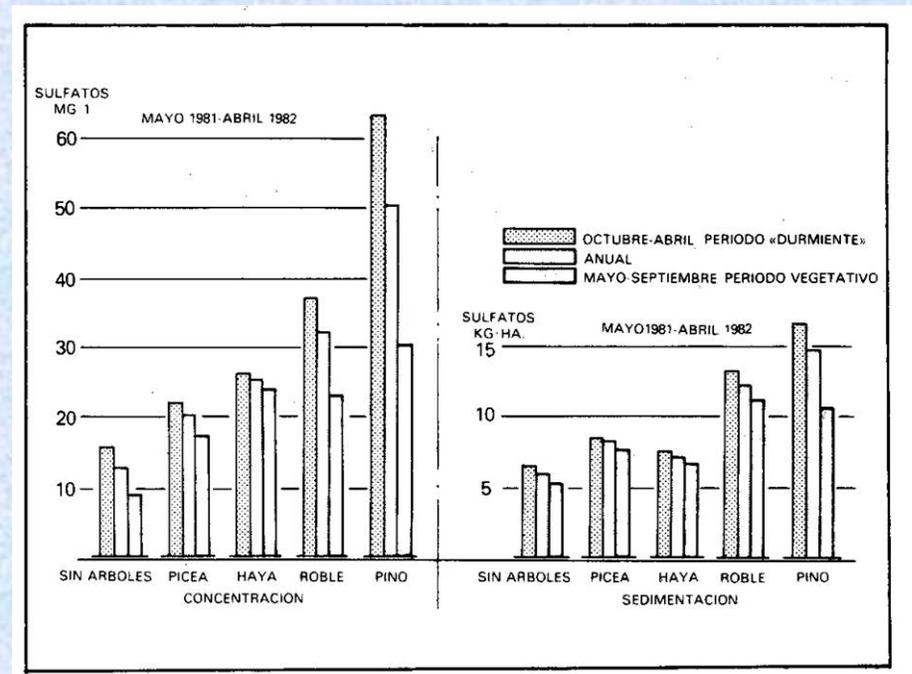
- La presencia de vegetación favorece la formación de precipitaciones horizontales.



SIGNIFICADO HIDROLÓGICO Y AMBIENTAL DE LA INTERCEPTACIÓN

Influencia de la vegetación en la calidad de las aguas de lluvia

- La vegetación intercepta no solo agua, sino también partículas contaminantes del aire, y las acumula sobre su superficie externa hasta que se produce su lavado por las precipitaciones.
- El proceso de la interceptación de las precipitaciones está muy relacionado con el problema de las “lluvias ácidas”.



Estudios realizados en Alemania por Brechtel y col. 1980-1990



SIGNIFICADO HIDROLÓGICO Y AMBIENTAL DE LA INTERCEPTACIÓN

Influencia de la vegetación en la protección del suelo frente a la erosión por la lluvia

- La presencia de vegetación equivale a una pantalla protectora, que modifica el tamaño de las gotas de lluvia y disminuye su intensidad. En este sentido, la más protectora es la que se encuentra más próxima al suelo.
- La vegetación reduce considerablemente la erosión por salpicadura de la gota de lluvia.
- La vegetación impide la formación de costra y el sellado del suelo, protegiendo sus condiciones externas de infiltración.

