

## Introducción a R con datos forestales. Parte 2

### Cálculos de masa

Para realizar los cálculos propuestos a continuación es necesario:

- tener un identificador único para cada parcela
- haber realizado los cálculos anteriores con los datos de árboles, o bien:
  - \* conocer el diámetro normal promedio (dbh) de los árboles de la parcela (cm)
  - \* conocer la altura de los árboles de la parcela (m)
  - \* conocer el área basimétrica de los árboles de la parcela (cm<sup>2</sup>)
  - \* conocer el factor de expansión de los árboles de la parcela

```
library('plyr')
```

 Cargar la librería plyr

Debemos trabajar con los datos de árboles agrupados por parcela para calcular variables de masa. La orden para agrupar los árboles por una columna común (nombre de parcela) es:

```
datos_parcela <- ddply(arboles, c('IFN3_ID'), summarise,
```

A partir de aquí, con los datos de árboles ya agrupados, podemos calcular todas las variables que queramos, por ejemplo:

<pre>N = sum(expan, na.rm = TRUE),</pre>	Densidad (N pies/ha), calculada como la suma de los factores de expansión
<pre>N_0_75 = sum(ifelse(dbh &lt;= 7.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	Densidades por clases diamétricas (N pies/ha), calculadas como la suma de los factores de expansión de los árboles comprendidos en los rangos de diámetros que se muestran en los cálculos
<pre>N_75_125 = sum(ifelse(dbh &gt; 7.5 &amp; dbh &lt;= 12.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_125_175 = sum(ifelse(dbh &gt; 12.5 &amp; dbh &lt;= 17.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_175_225 = sum(ifelse(dbh &gt; 17.5 &amp; dbh &lt;= 22.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_225_275 = sum(ifelse(dbh &gt; 22.5 &amp; dbh &lt;= 27.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_275_325 = sum(ifelse(dbh &gt; 27.5 &amp; dbh &lt;= 32.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_325_375 = sum(ifelse(dbh &gt; 32.5 &amp; dbh &lt;= 37.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_375_425 = sum(ifelse(dbh &gt; 37.5 &amp; dbh &lt;= 42.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>N_425_ = sum(ifelse(dbh &gt; 42.5, expan, 0), na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>dbh_min = min(dbh, na.rm = TRUE),</pre>	Cálculos de diámetro (cm), calculando en este caso el árbol con menor y mayor diámetro normal de la parcela
<pre>dbh_max = max(dbh, na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>G = sum(g*expan/10000, na.rm = TRUE),</pre>	Cálculos de área basimétrica, calculando el área basimétrica total de la parcela (m <sup>2</sup> /ha) como la suma de las áreas basimétricas de cada árbol (teniendo en cuenta su factor de expansión), y calculando el árbol con área basimétrica menor y mayor de la parcela
<pre>g_min = min(g, na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>g_max = max(g, na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>h_min = min(h, na.rm = TRUE),</pre>	Cálculos de altura (m), calculando en este caso el árbol con menor y mayor altura de la parcela
<pre>h_max = max(h, na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>SUM_DBH = sum(dbh*expan, na.rm = TRUE),</pre>	Variables auxiliares para cálculos posteriores. Estas variables son el sumatorio de los diámetros normales, áreas basimétricas y alturas de los árboles de la parcela. Son variables sin significado forestal, pero que más adelante utilizaremos para el cálculo de otras variables de interés (continúa leyendo...)
<pre>SUM_G = sum(g*expan, na.rm = TRUE),</pre>	
<pre>SUM_H = sum(h*expan, na.rm = TRUE)</pre>	
<pre>)</pre>	Muy importante, cerrar la función ddply escribiendo un )

### Autores

Irene Ruano Benito  
Aitor Vázquez Veloso



### Proyecto de innovación docente



## Introducción a R con datos forestales. Parte 2

### Cálculos de masa

```
datos_parcela$dbh_medio <-  
datos_parcela$SUM_DBH/datos_parcela$N
```

Cálculo del diámetro promedio de la parcela (cm), utilizando la variable auxiliar del sumatorio de diámetros y la densidad de la parcela

```
datos_parcela$dg <- with(datos_parcela, 200*(G/N/pi)**0.5,  
na.rm=TRUE)
```

Cálculo del diámetro medio cuadrático de la parcela (cm), utilizando el área basimétrica y la densidad de la parcela

```
datos_parcela$g_media <-  
datos_parcela$SUM_G/datos_parcela$N
```

Cálculo del área basimétrica media de la parcela (cm<sup>2</sup>), utilizando la variable auxiliar del sumatorio de áreas basimétricas individuales y la densidad de la parcela

```
datos_parcela$h_media <-  
datos_parcela$SUM_H/datos_parcela$N
```

Cálculo de la altura promedio de la parcela (m), utilizando la variable auxiliar del sumatorio de alturas y la densidad de la parcela

*La altura dominante se calcula como la altura media de los 100 árboles más grandes de la parcela (el diámetro dominante es similar). Para ello, ordenaremos los árboles de mayor a menor diámetro, seleccionaremos los 100 más grandes (teniendo en cuenta su factor de expansión), y calcularemos su altura media. Para ello necesitamos dos funciones:*

```
# Función 1  
AlturaDominante <- function(x, plotID = "PLOT_ID")  
if(plotID %in% names(x))  
IDs = unique(x[[plotID]])  
Ho = rep(NA, length(IDs))  
names(Ho) = IDs  
for(i in 1:length(IDs))  
Ho[i] = .AlturaDominante_2(x$h[x[[plotID]] == IDs[i]],  
x$dbh[x[[plotID]] == IDs[i]],  
x$expan[x[[plotID]] == IDs[i]])  
Hd <- data.frame(IDs, Ho)  
return(Hd)  
return(.AlturaDominante_2(x$h, x$d, x$n))
```

```
# Función 2  
.AlturaDominante_2 <- function(h, d, n)  
o <- order(d, decreasing=TRUE)  
h = h[o]  
n = n[o]  
ncum = 0  
for(i in 1:length(h))  
ncum = ncum + n[i]  
if(ncum>100) return(sum(h[1:i]*n[1:i],  
na.rm=TRUE)/sum(h[1:i]*n[1:i]/h[1:i],  
na.rm=TRUE))  
return(sum(h*n)/sum(n))
```

```
Ho <- AlturaDominante(arboles, 'IFN3_ID')
```

Una vez conocidas las funciones, proporcionamos los datos para hacer el cálculo:

```
datos_parcela$esbeltez <-  
datos_parcela$h_media*100/datos_parcela$dbh_medio  
datos_parcela$esbeltez_dominante <-  
datos_parcela$Ho*100/datos_parcela$Do
```

Cálculo de la esbeltez de la parcela (normal y dominante)

```
valor_r <- -1.605 valor editable dependiendo de la especie  
datos_parcela$SDI <-  
datos_parcela$N*((25/datos_parcela$dg)**valor_r)
```

Cálculo del Índice de Reineke (SDI)

```
datos_parcela$S <-  
10000/(datos_parcela$Ho*sqrt(datos_parcela$N))  
datos_parcela$S_tresbolillo <-  
(10000/datos_parcela$Ho)*sqrt(2/datos_parcela$N*sqrt(3))
```

Cálculo del Índice de Hart-Becking (normal y tresbolillo)

¿Dudas sobre algún concepto forestal? Resuélvelas [aquí](#)

[Descarga](#) el código de R y Pruébalo tú mismo.

### Autores

Irene Ruano Benito  
Aitor Vázquez Veloso



Página 2 de 2.

### Proyecto de innovación docente



Bosques: silvicultura cuantitativa y sostenible  
Forests: Quantitative forestry and sustainability  
(PID 21\_22\_019)