



UNR - FCEIA

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Trabajo Práctico N°1: Estadística Descriptiva

Luis Aseguinolaza, Spoletini Bruno

TRABAJO PRÁCTICO

Luis Aseguinolaza, Spoletini Bruno

29/03/2023

1. Introducción

En este material se aplican las herramientas adquiridas durante el curso de Probabilidad y Estadística sobre una muestra del Censo Forestal Urbano Público de Buenos Aires, haciendo uso del software de análisis estadístico R.

Se analizan variables como la altura, diámetro, inclinación, especie, origen de los árboles y el número de brotes crecidos durante el último año.

2. Objetivo

Informar acerca de las características mas importantes de los datos obtenidos. Para esto se elaborarán tablas de distribución de frecuencias y gráficos de medidas descriptivas.

3. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo implica la ordenación de los datos para luego identificar y describir las tendencias presentes en ellos. Este análisis se realiza sobre cada variable teniendo en cuenta si es cualitativa (nominal u ordinal) o cuantitativa (discreta o continua).

3.1. Análisis univariado

3.1.1. Variable altura

El siguiente es un histograma que representa la frecuencia absoluta de las alturas de los árboles censados. Se observa que ninguno de los árboles en la muestra supera los 37,5m de altura y que la mayoría se encuentran en el rango de 5m a 25m. Además, se identifican algunos intervalos de altura que presentan frecuencias más altas que los demás, tales como [5,7.5], [10,12.5], [15,17.5] y [20,22.5]. Esto podría sugerir la presencia de subgrupos dentro de la muestra, lo cual será analizado en detalle en secciones posteriores del análisis estadístico.

En la Tabla 1 se resume la información vista en el gráfico en una tabla de distribución de frecuencias, y en las figuras 2 y 3 se presentan los polígonos de frecuencia.

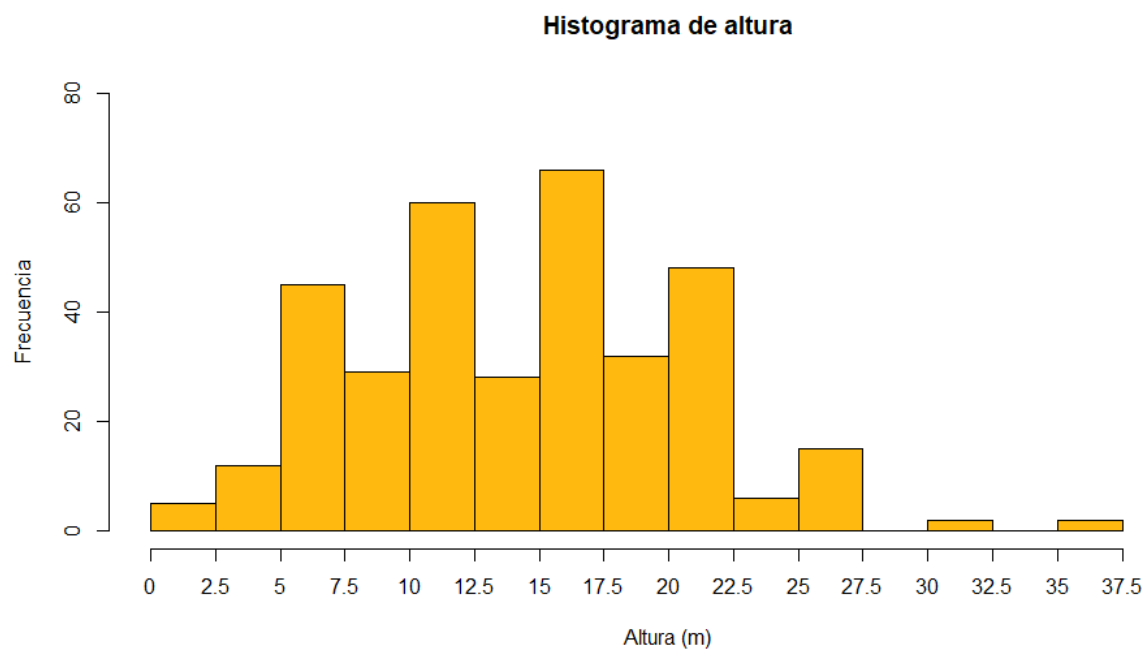


Figura 1: Altura de los árboles de la muestra

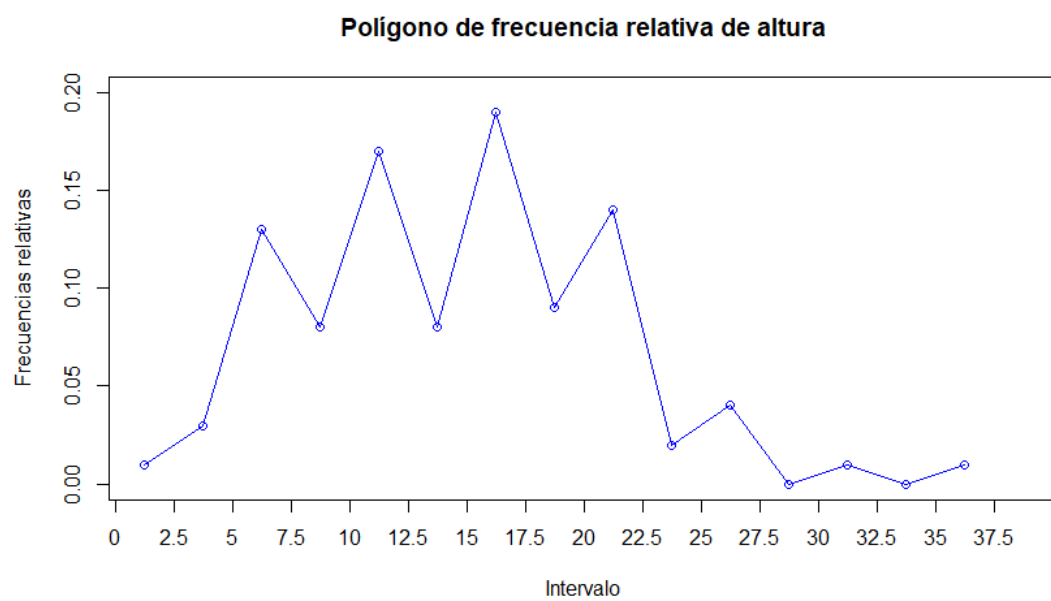


Figura 2: Frecuencia relativa de los árboles de la muestra

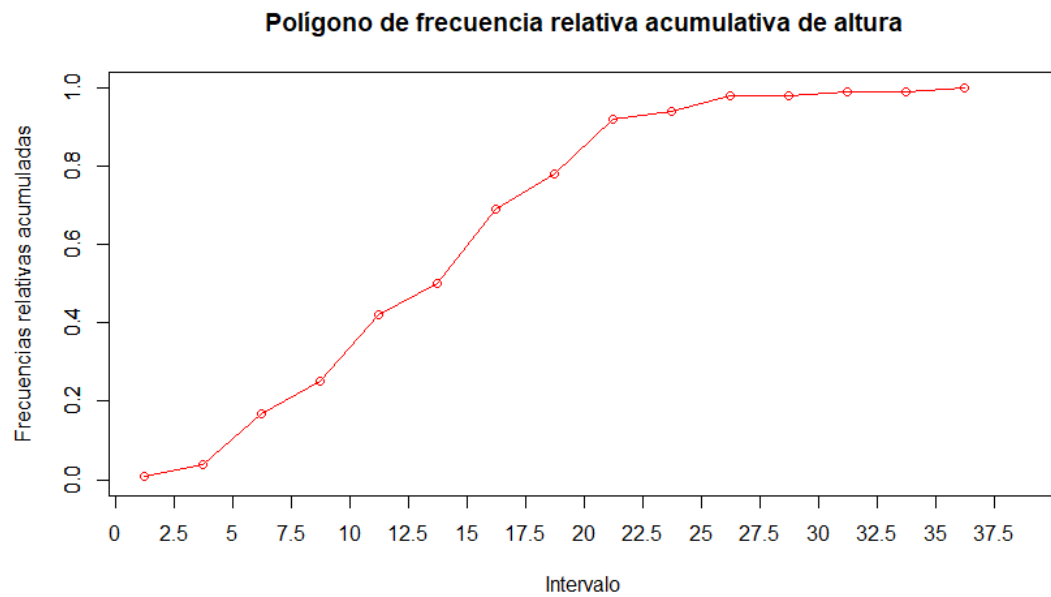


Figura 3: Frecuencia relativa acumulativa de los árboles de la muestra

Intervalo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
[0,2.5)	5	0.01	0.01
[2.5,5)	12	0.03	0.04
[5,7.5)	45	0.13	0.17
[7.5,10)	29	0.08	0.25
[10,12.5)	60	0.17	0.42
[12.5,15)	28	0.08	0.50
[15,17.5)	66	0.19	0.69
[17.5,20)	32	0.09	0.78
[20,22.5)	48	0.14	0.92
[22.5,25)	6	0.02	0.94
[25,27.5)	15	0.04	0.98
[27.5,30)	0	0.00	0.98
[30,32.5)	2	0.01	0.99
[32.5,35)	0	0.00	0.99
[35,37.5]	2	0.01	1.00

Tabla 1: Altura de los árboles de la muestra

3.1.2. Variable diámetro

En el siguiente gráfico se puede ver como el 50% de los árboles de la muestra tienen entre 20cm y 50cm de diámetro. Existen casos particulares de 130cm y hasta 135cm, pero son considerados atípicos ya que se encuentran muy distantes del resto de los datos.

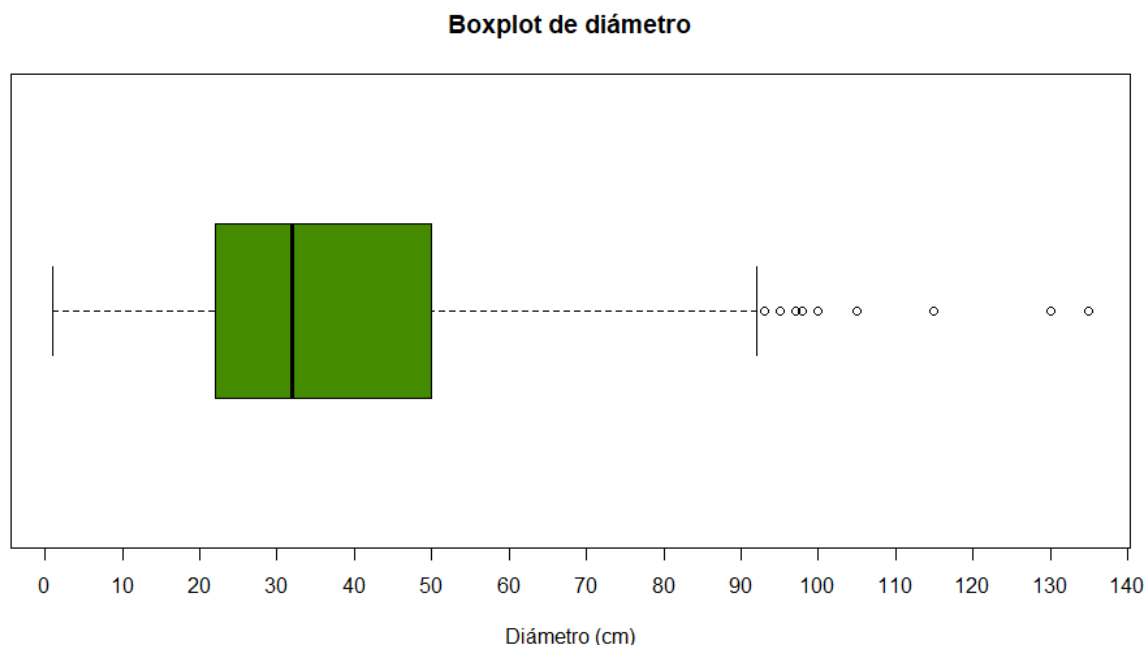


Figura 4: Diámetro de los árboles de la muestra

En la siguiente tabla resume la información vista en el gráfico.

Intervalo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
[0,10)	18	0.05	0.05
[10,20)	52	0.15	0.20
[20,30)	60	0.17	0.37
[30,40)	86	0.25	0.62
[40,50)	45	0.13	0.75
[50,60)	30	0.09	0.84
[60,70)	25	0.07	0.91
[70,80)	14	0.04	0.95
[80,90)	8	0.02	0.97
[90,100)	6	0.02	0.99
[100,110)	3	0.01	1.00
[110,120)	1	0.00	1.00
[120,130)	0	0.00	1.00
[130,140]	2	0.01	1.01

Tabla 2: Diámetro de los árboles de la muestra

3.1.3. Variable inclinación

A continuación se presenta un histograma respecto a la inclinación de los árboles censados. Se puede ver como la gran mayoría cae en el rango $[0,3)$. Lo que no se puede ver en el gráfico es que 257 árboles fueron registrados con inclinación 0.

En las figuras 6 y 7 se presentan los polígonos de frecuencia.

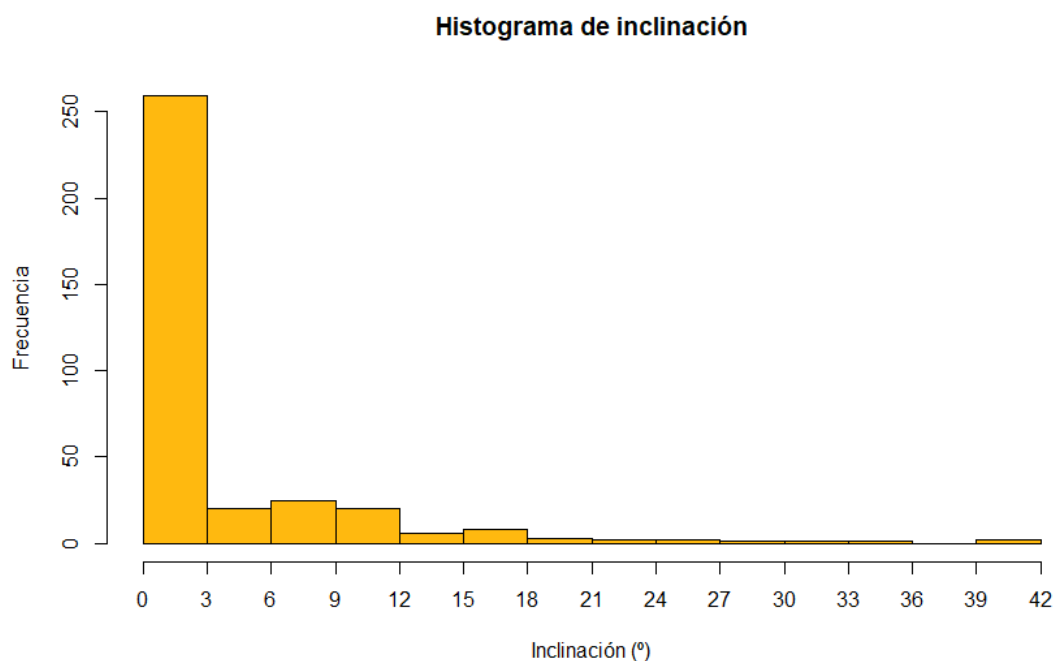


Figura 5: Inclinación de los árboles de la muestra

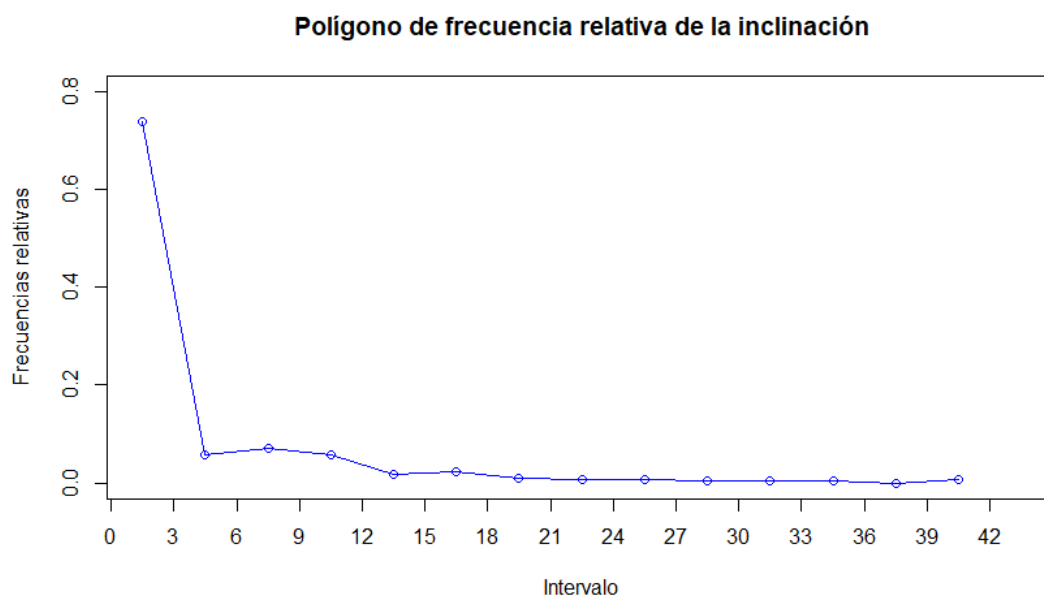


Figura 6: Frecuencia relativa de los árboles de la muestra

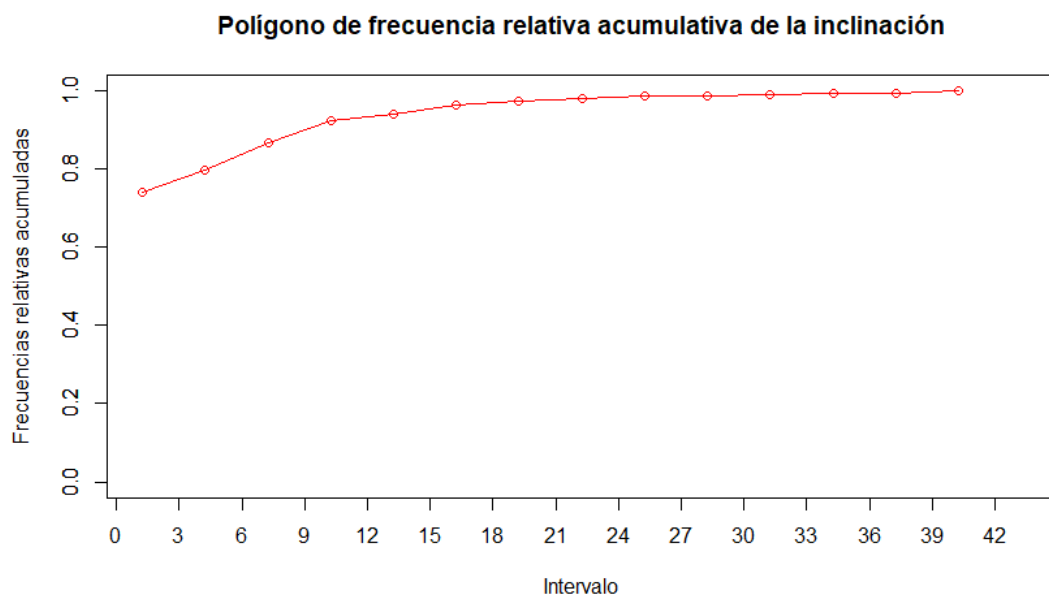


Figura 7: Frecuencia relativa acumulada de los árboles de la muestra

Intervalo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
[0,3)	259	0.74	0.74
[3,6)	20	0.06	0.80
[6,9)	25	0.07	0.87
[9,12)	20	0.06	0.92
[12,15)	6	0.02	0.94
[15,18)	8	0.02	0.96
[18,21)	3	0.01	0.97
[21,24)	2	0.01	0.98
[24,27)	2	0.01	0.99
[27,30)	1	0.00	0.99
[30,33)	1	0.00	0.99
[33,36)	1	0.00	0.99
[36,39)	0	0.00	0.99
[39,42)	2	0.01	1.00

Tabla 3: Inclinación de los árboles de la muestra

3.1.4. Variable especie

El siguiente gráfico presenta la cantidad de árboles según su especie. Se puede notar que la especie mayoritaria es el Eucalipto, seguido por el Álamo y la Casuarina.

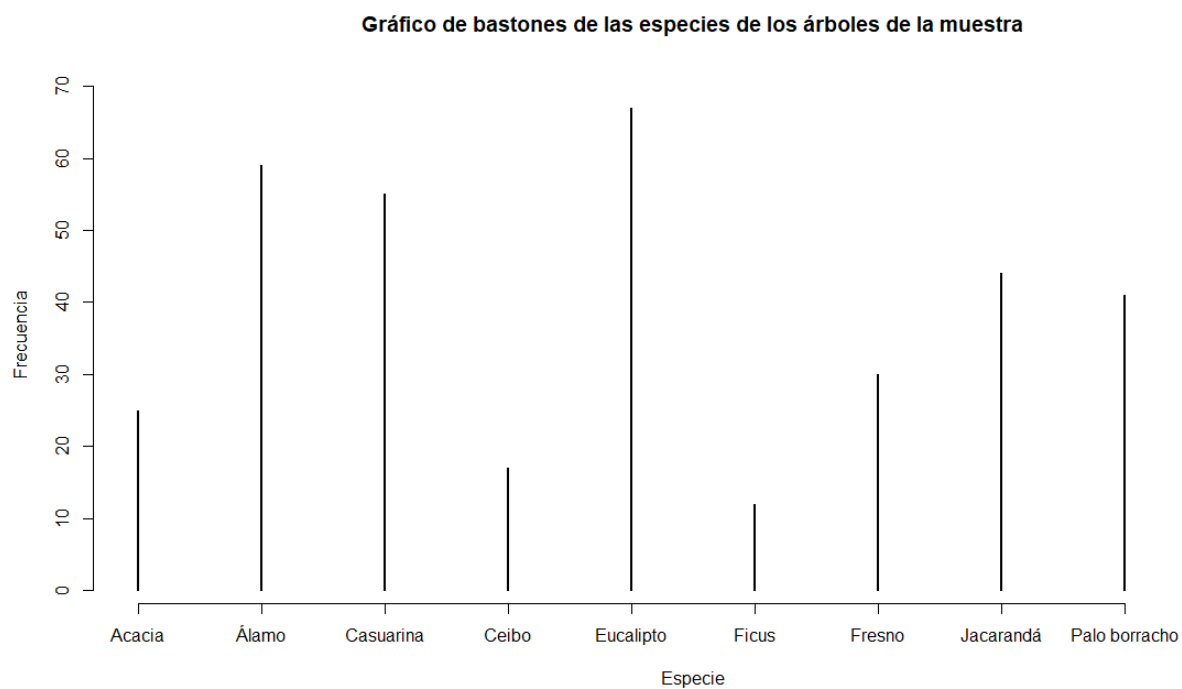


Figura 8: Especies de los árboles de la muestra



Figura 9: Especies de los árboles de la muestra

A continuación se resumen en formato de tabla los datos vistos en el gráfico anterior, y se aprecia claramente que la moda del conjunto de datos es el Eucalipto.

Especie	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
Acacia	25	0.07	0.07
Álamo	59	0.17	0.24
Casuarina	55	0.16	0.40
Ceibo	17	0.05	0.45
Eucalipto	67	0.19	0.64
Ficus	12	0.03	0.67
Fresno	30	0.09	0.76
Jacarandá	44	0.13	0.88
Palo borracho	41	0.12	1.00

Tabla 4: Especie de los árboles de la muestra

3.1.5. Variable origen

En el siguiente gráfico de torta se puede observar como el origen de los árboles de la muestra es, en su mayoría, exótico.

Origen de los árboles censados

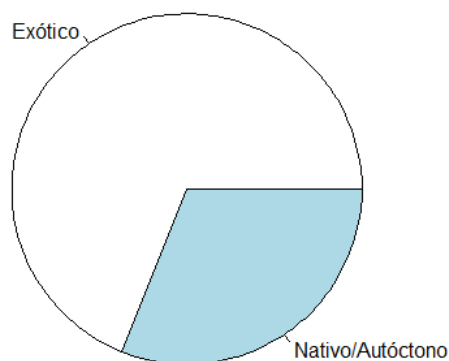


Figura 10: Especie de los árboles de la muestra

En la siguiente tabla se puede ver el porcentaje de cada uno.

Origen	Frecuencia Absoluta	Porcentaje (%)
Exótico	241	68.90
Nativo/Autóctono	109	31.10

Tabla 5: Origen de los árboles de la muestra

3.1.6. Variable brotes

En el siguiente gráfico se observa la distribución de la cantidad de brotes por árbol.

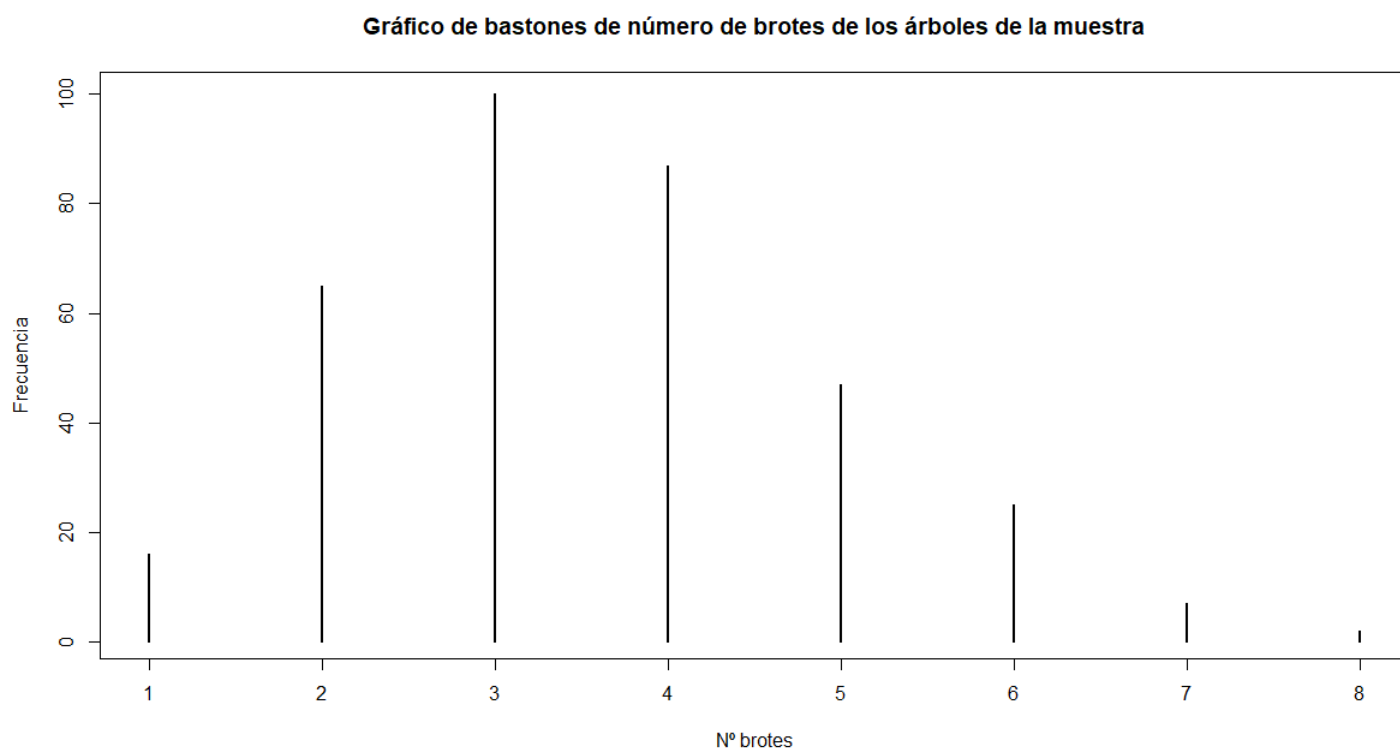


Figura 11: Número de brotes de los árboles de la muestra

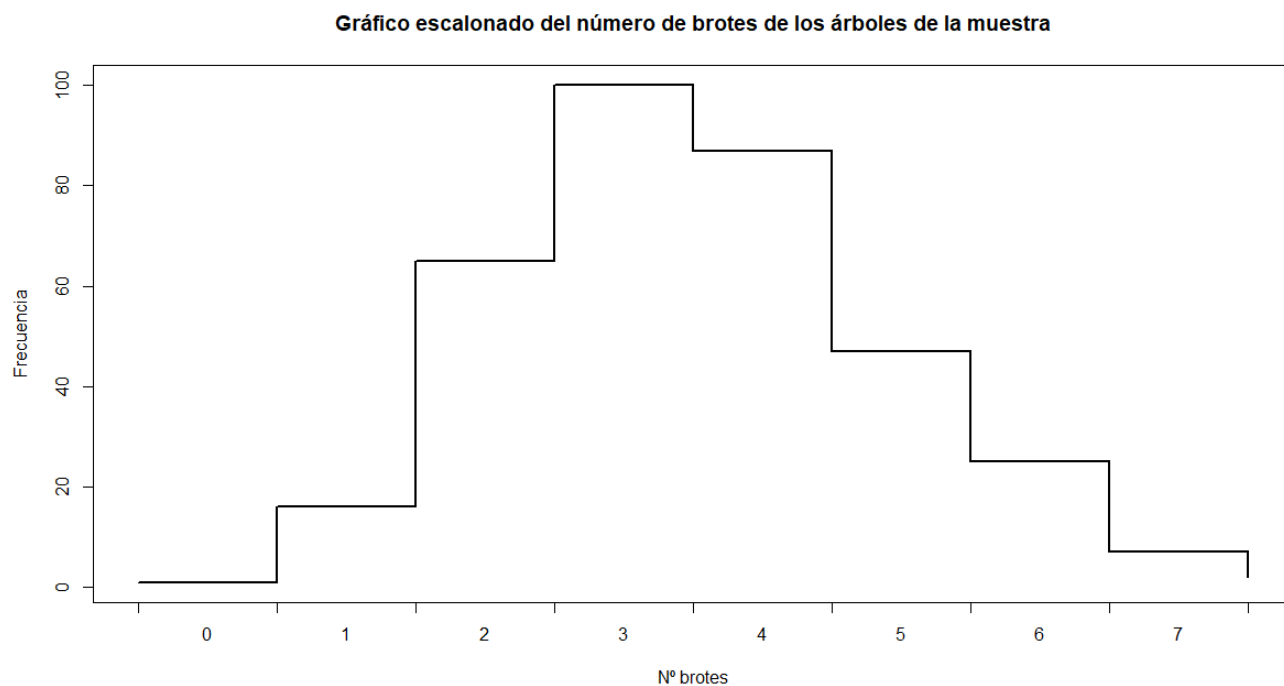


Figura 12: número de brotes de los árboles de la muestra

En la tabla 6 se corrobora que los árboles con 3 o 4 brotes superan el 50 %.

Nº brotes	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada
0	1	0.00	0.00
1	16	0.05	0.05
2	65	0.19	0.23
3	100	0.29	0.52
4	87	0.25	0.77
5	47	0.13	0.90
6	25	0.07	0.97
7	7	0.02	0.99
8	2	0.01	1.00

Tabla 6: Brotes de los árboles de la de la muestra

3.2. Análisis bivariado

Boxplot bivariado de Altura y Especie de los árboles de la muestra

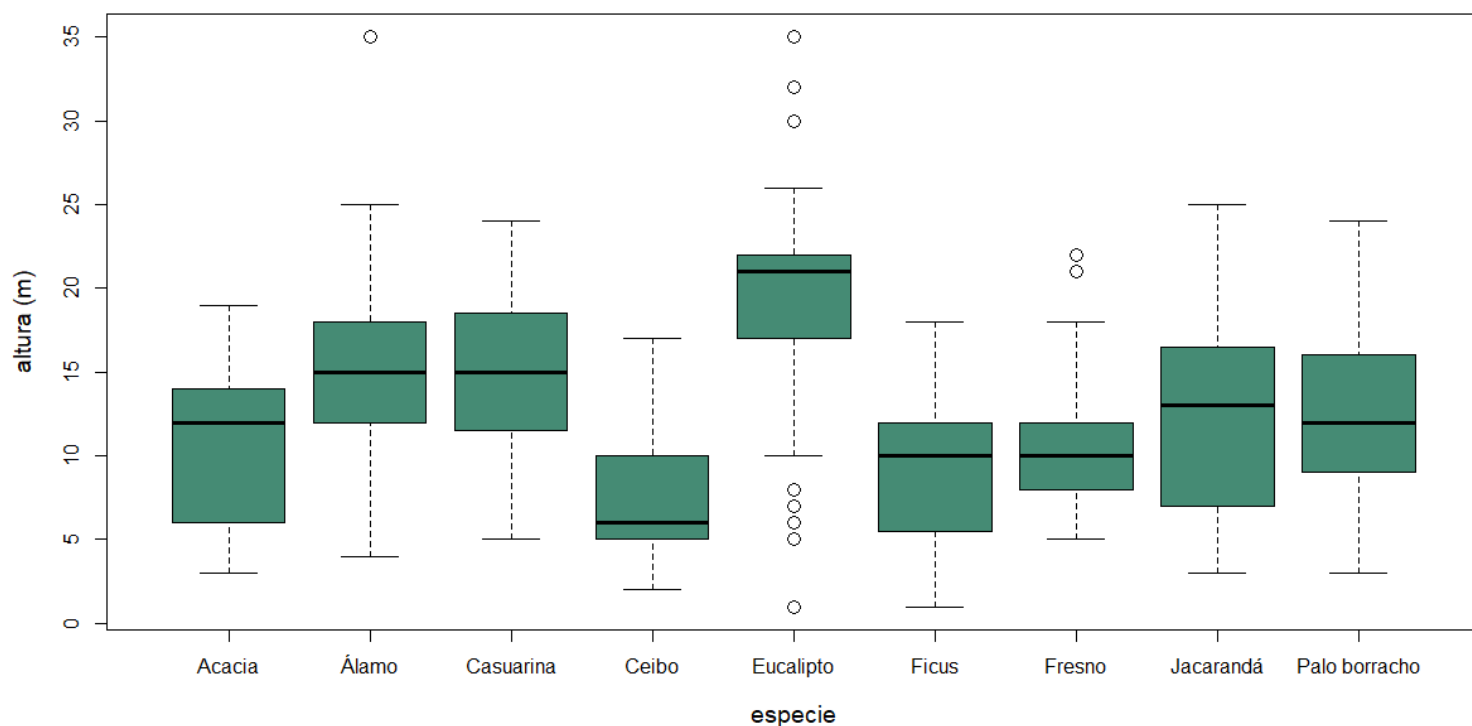


Figura 13: Análisis bivariado de Altura y Especie de los árboles de la muestra

De la figura 12 se puede ver que el Eucalipto es la especie que presenta mayor mediana de altura. En la siguiente tabla se puede observar la cantidad de árboles según su altura y especie.

Rango (m)	Acacia	Álamo	Casuarina	Ceibo	Eucalipto	Ficus	Fresno	Jacarandá	Palo borracho
(0,2.5]	0	0	0	2	1	2	0	0	0
(2.5,5]	5	4	1	6	2	1	1	5	4
(5,7.5]	2	2	0	3	2	1	5	10	3
(7.5,10]	5	6	11	2	3	4	11	2	7
(10,12.5]	4	5	7	0	3	1	7	4	7
(12.5,15]	4	15	11	2	2	2	2	9	7
(15,17.5]	4	7	9	2	5	0	1	6	6
(17.5,20]	1	11	11	0	8	1	1	5	6
(20,22.5]	0	3	2	0	28	0	2	1	0
(22.5,25]	0	5	3	0	6	0	0	2	1
(25,27.5]	0	0	0	0	4	0	0	0	0
(27.5,30]	0	0	0	0	1	0	0	0	0
(30,32.5]	0	0	0	0	1	0	0	0	0
(32.5,35]	0	1	0	0	1	0	0	0	0

Tabla 7: Frecuencia absoluta según altura y especie de árbol de la muestra

A continuación, la tabla 8 resume la información de la tabla 7.

Medidas de interés	Acacia	Álamo	Casuarina	Ceibo	Eucalipto	Ficus	Fresno	Jacarandá	Palo borracho
Mínimo	3.00	4.00	5.00	2.00	1.00	1.00	5.00	3.00	3.00
1er Cuartil	6.00	12.00	11.50	5.00	17.00	5.75	8.00	7.00	9.00
Mediana	12.00	15.00	15.00	6.00	21.00	10.00	10.00	13.00	12.00
3er Cuartil	14.00	18.00	18.50	10.00	22.00	11.50	12.00	16.25	16.00
Máximo	19.00	35.00	24.00	17.00	35.00	18.00	22.00	25.00	24.00

Tabla 8: Medidas de interés del análisis bivariado de altura y especie

4. Conclusiones

El análisis bivariado indica que el Eucalipto ha presentado una altura mediana significativamente mayor que otras especies. Se sugiere que esto puede implicar que el Eucalipto es el árbol con mayor crecimiento, lo que se traduce en un mayor volumen y follaje. Además, se menciona que la presencia de este árbol puede contribuir a las zonas urbanas, proporcionando sombra y reduciendo la radiación que incide sobre las superficies de cemento, lo que a su vez podría disminuir la temperatura. También se destaca que, debido a su gran volumen, el Eucalipto puede actuar como una reserva de dióxido de carbono, lo que contribuye a reducir su concentración en el aire.

5. Fuentes consultadas

Base de datos del Censo Forestal Urbano Público, Buenos Aires, año 2011.