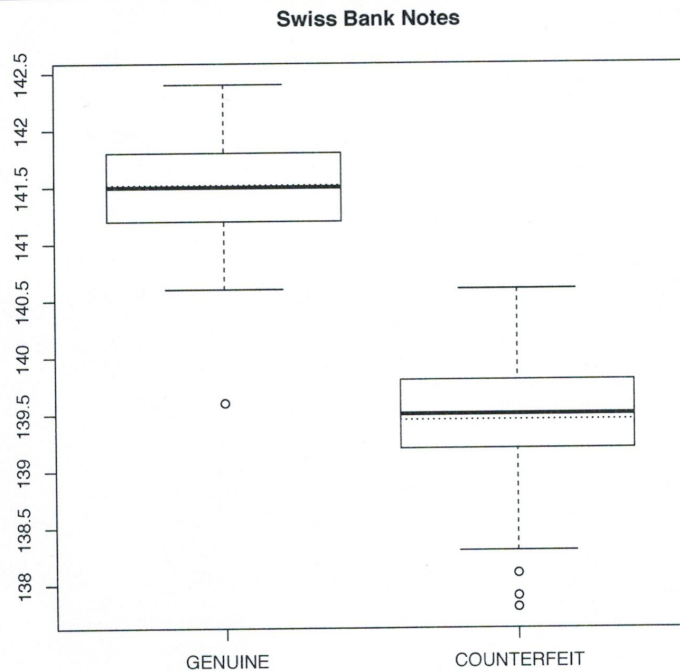


FIGURA E



A la izquierda se representa la distribución de la longitud de la diagonal  $X_6$  para aquellos billetes genuinos en la muestra. A la derecha la distribución de  $X_6$  para aquellos billetes falsos.

Como se puede observar la longitud de la diagonal para los billetes genuinos tiende a ser mayor que la longitud de la diagonal para los billetes falsos. Si uno repite este gráfico pero usando el largo de los billetes, es decir, la componente  $X_1$ , veremos que la distinción (las diferencias

entre los dos grupos) no son tan claras (usar la función de R "MVAboxbank1.R"). De la Figura E, notamos que casi todas las observaciones de la longitud de la diagonal correspondientes a los billetes genuinos están por encima de las longitudes correspondientes a los billetes falsos. ¿Es la longitud de la diagonal en los billetes del banco de Suiza una forma de distinguir entre billetes falsos y verdaderos?

Las estadísticas  $M$ ,  $F_U$ ,  $F_L$ ,  $d_f$ ,  $b_U$ ,  $b_L$ ,  $x_x$  y  $x_x^*$  se pueden obtener, para estos datos, con la función de R "BoxStats.R".

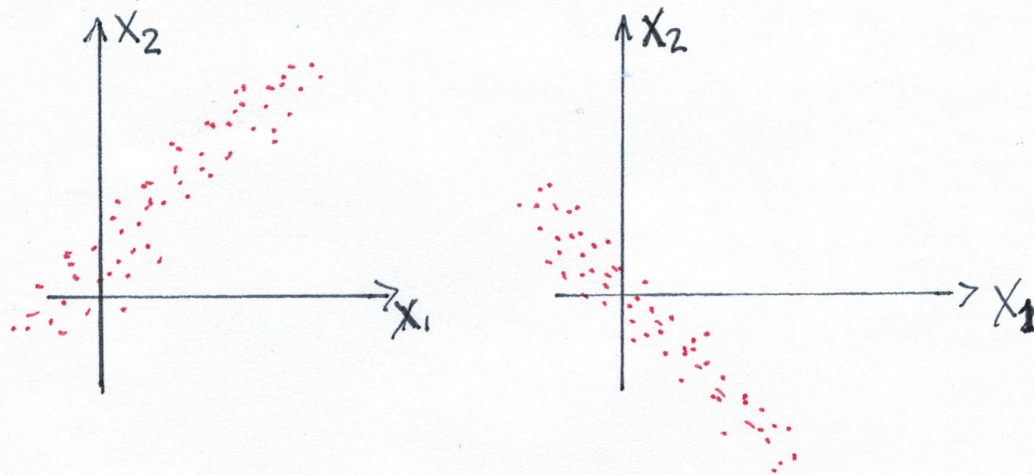
- ejercicio: - Producir un diagrama de cajas para los dos grupos: billetes genuinos y billetes falsos usando la componente  $X_1$  de  $X$ .
- Calcular las estadísticas  $M$ ,  $F_U$ ,  $F_L$ ,  $b_U$ ,  $b_L$ ,  $x_x$  y  $x_x^*$  para los dos grupos usando la componente  $X_6$ .
- Comentar y comparar los dos análisis: Las cajas para  $X_1$  y las cajas para  $X_6$ .



- Haga un resumen respecto a cómo funcionan los histogramas y las estimaciones de la densidad para unos datos. Explique con cuidado qué es lo que los paquetes dibujan y describa un ejemplo con datos.

De regreso a la discusión sobre los diagramas de dispersión, estos tienen utilidad más allá de ayudarnos a identificar subpoblaciones.

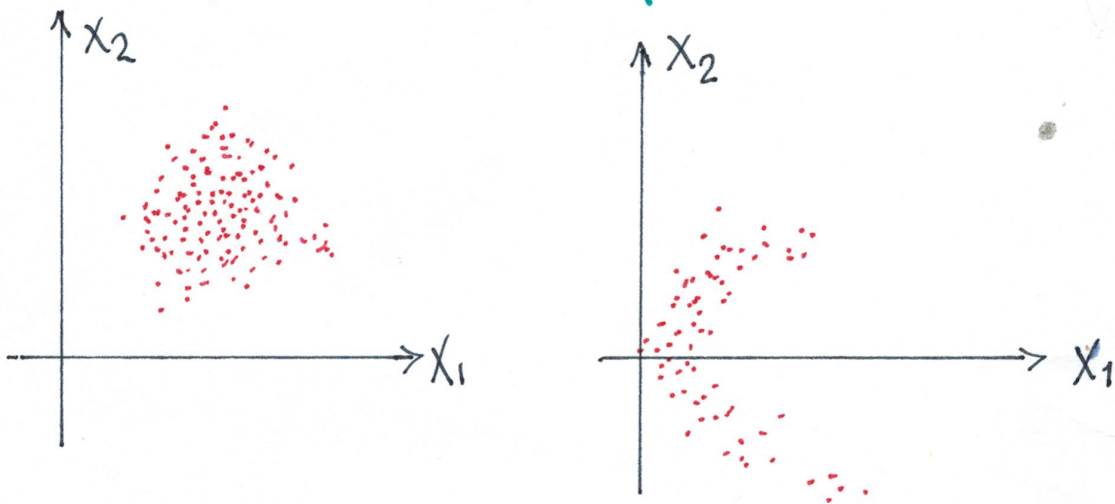
FIGURA  
F



En la figura F, los diagramas de dispersión nos muestran que la hipótesis de una posible relación funcional  $X_2 = f(X_1)$  tendría sentido.

Asimismo, un diagrama de dispersión podría echar por tierra esta hipótesis

Figura  
G



De regreso a los datos de los billetes, en ocasiones un diagrama de dispersión en dimensión mayor que 2 puede ayudar a visualizar los datos.

Las figuras D y E nos permiten intuir que la componente  $X_6$  = Longitud de la diagonal del billete contiene información para distinguir dos subgrupos en la muestra (los billetes falsos y los verdaderos).

La figura H presenta un diagrama de dispersión en tres dimensiones, en donde se grafican los vectores  $(X_4, X_5, X_6)$

## Swiss bank notes

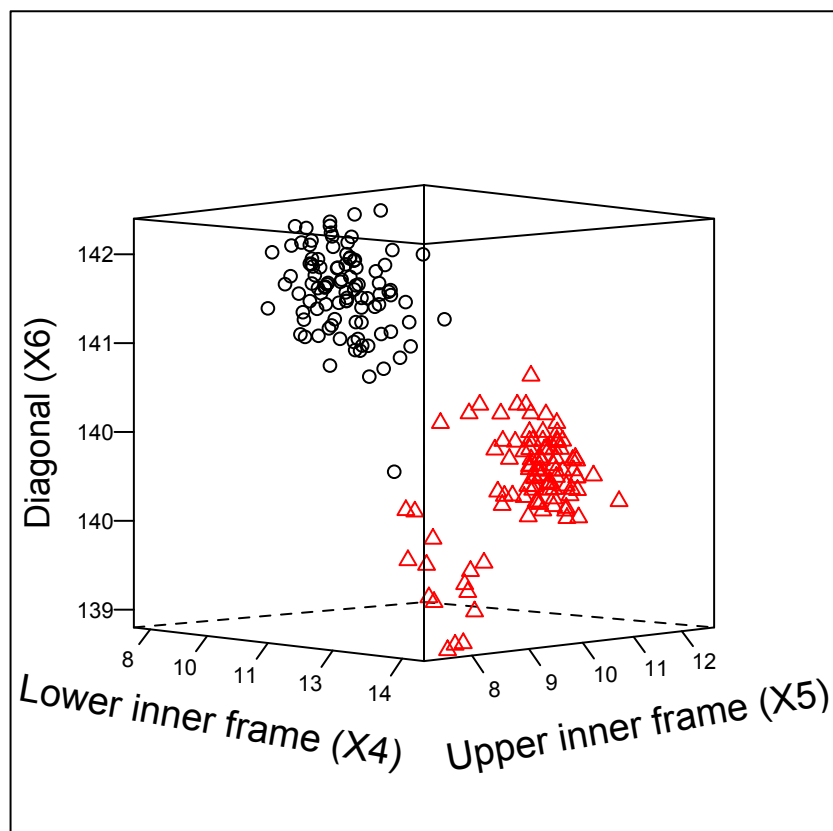


Figura H-1

## Swiss bank notes

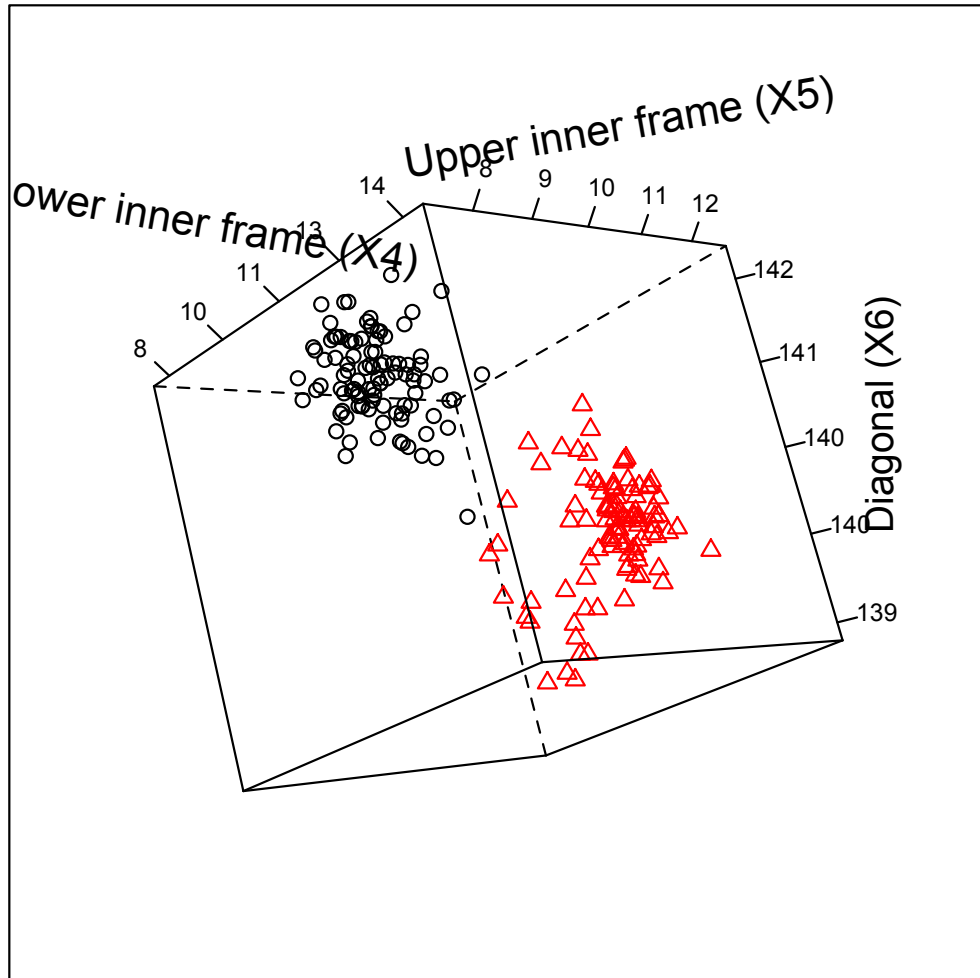


Figura H-2