
Pràctica 1. Control de qualitat de peces de carn

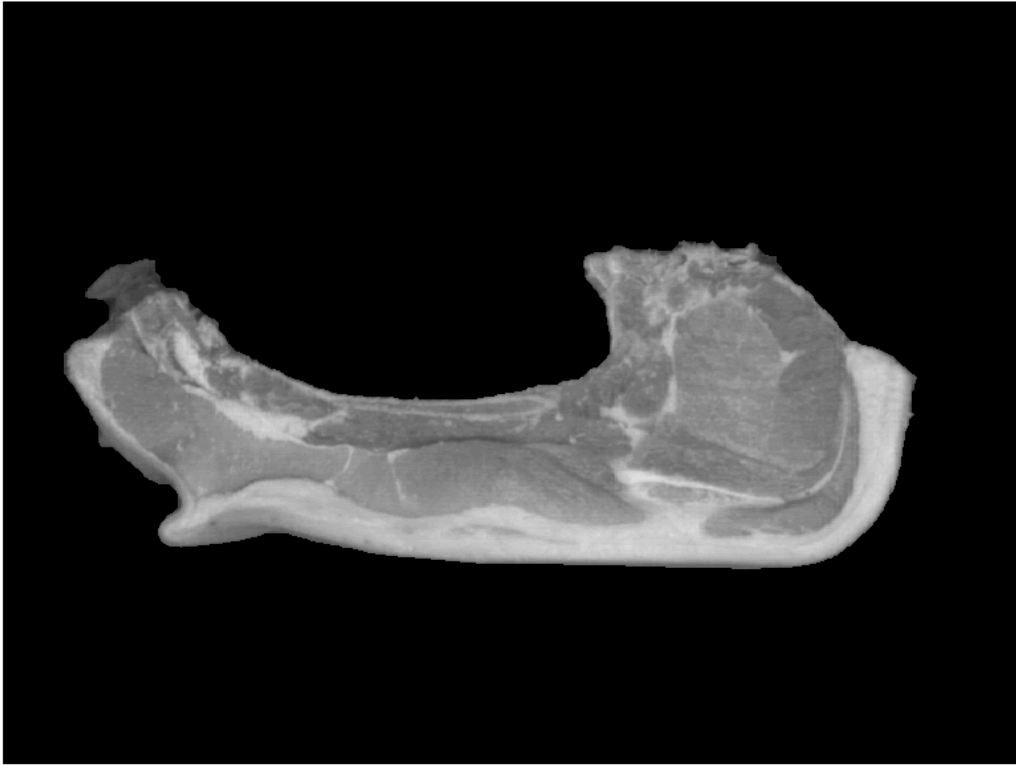
Table of Contents

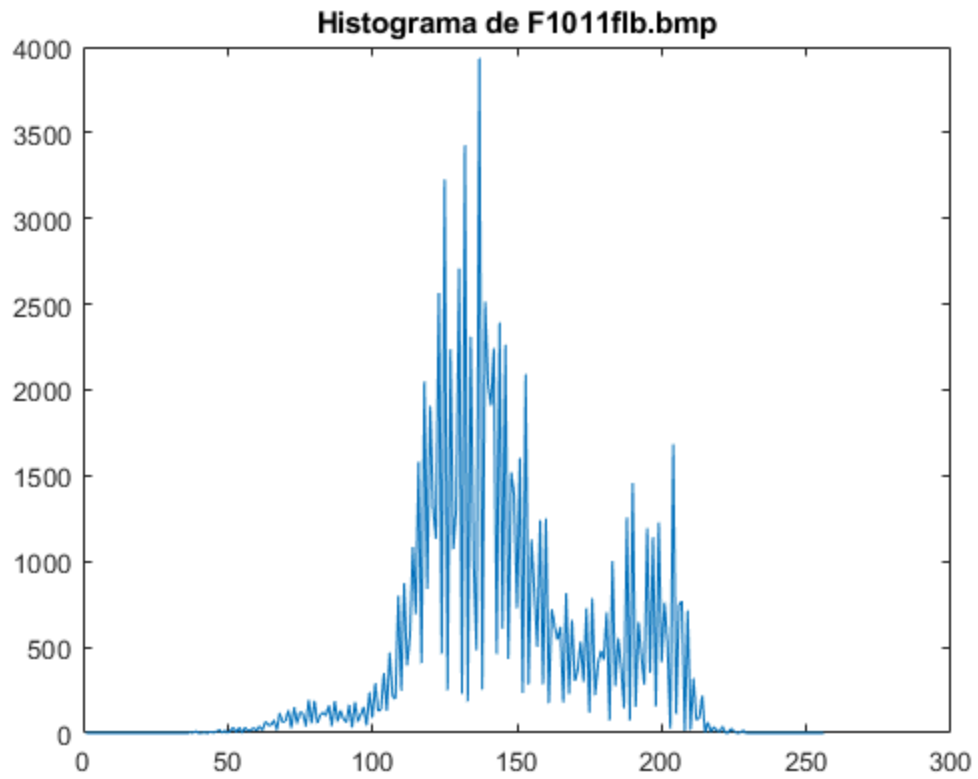
Eliminació de la part on reposa la llonza, histograma de cada llonza	1
Percentatge de greix de cada llonza	43
Funcions (Codi)	44
Resum de cada mètode usat per obtenir el llindar de binarització	45

Eliminació de la part on reposa la llonza, histograma de cada llonza

```
file_list = ["F1011flb.bmp", "F1019flb.bmp", "F1031flb.bmp", ...  
            "F1051flb.bmp", "F1053flb.bmp", "F1059flb.bmp", "F1064flb.bmp", ...  
            "F1079flb.bmp", "F1083flb.bmp", "F1096flb.bmp", "F1097flb.bmp", ...  
            "F1101flb.bmp", "F1102flb.bmp", "F1103flb.bmp"];  
percentages(1:14) = 0;  
  
i = 1;  
for file = file_list  
    perc=quality_control(file, "auto");  
    percentages(i)=perc;  
    i=i+1;  
end
```

F1011fib.bmp nomes carn



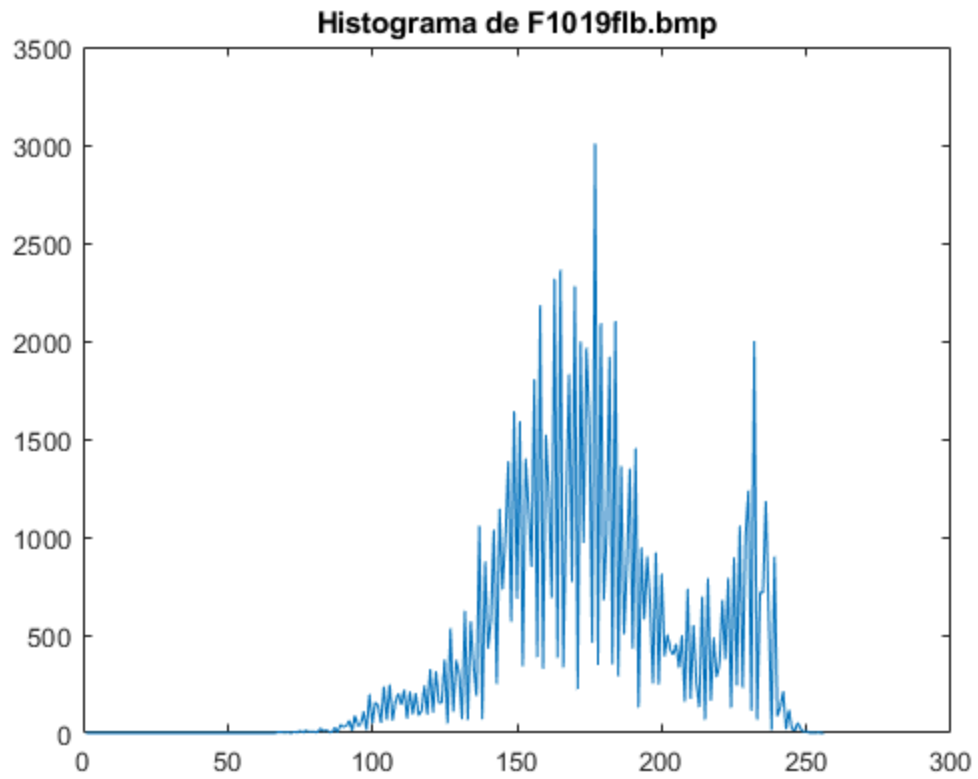


F1011flb.bmp nomes greix

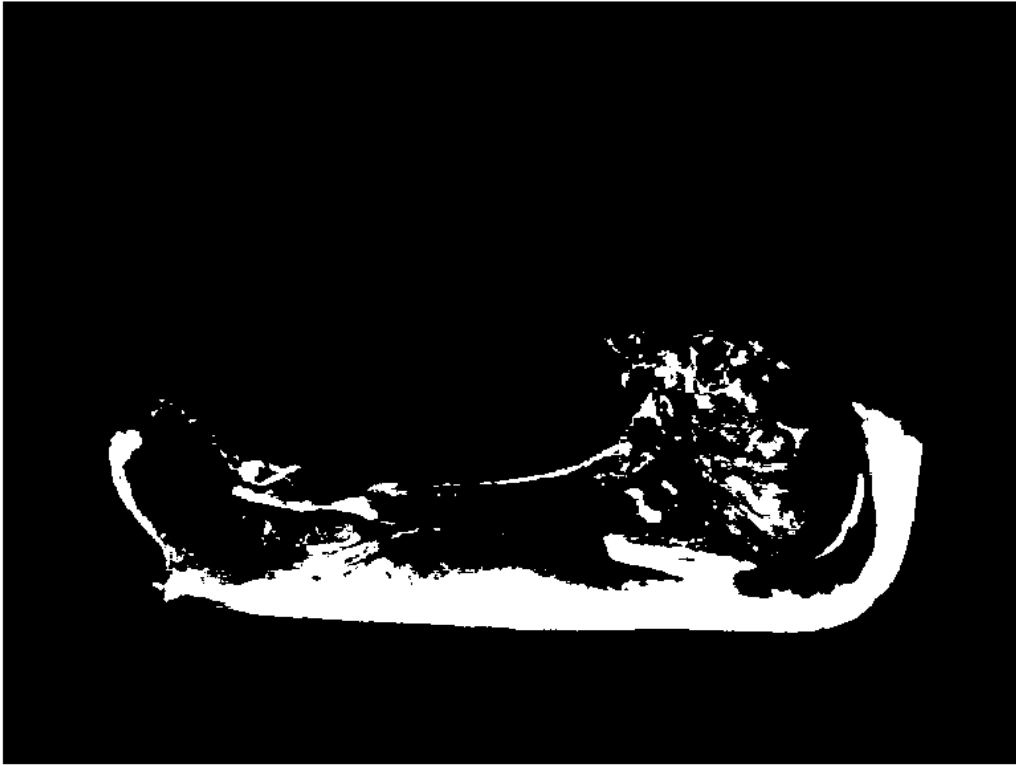


F1019fib.bmp nomes carn

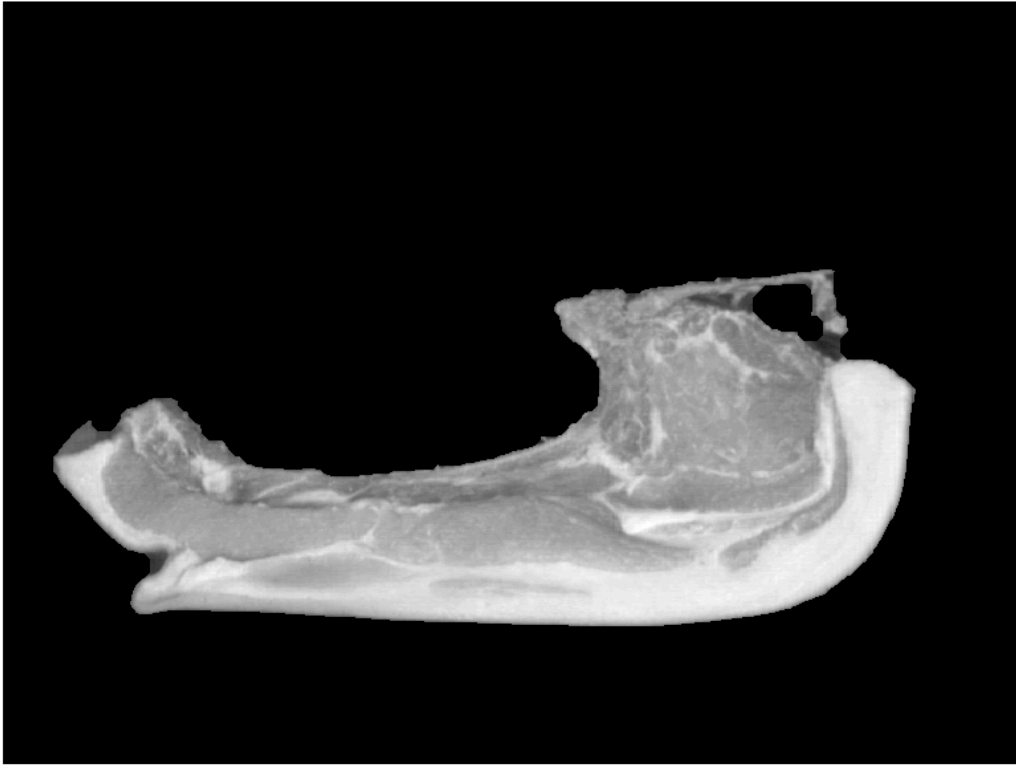


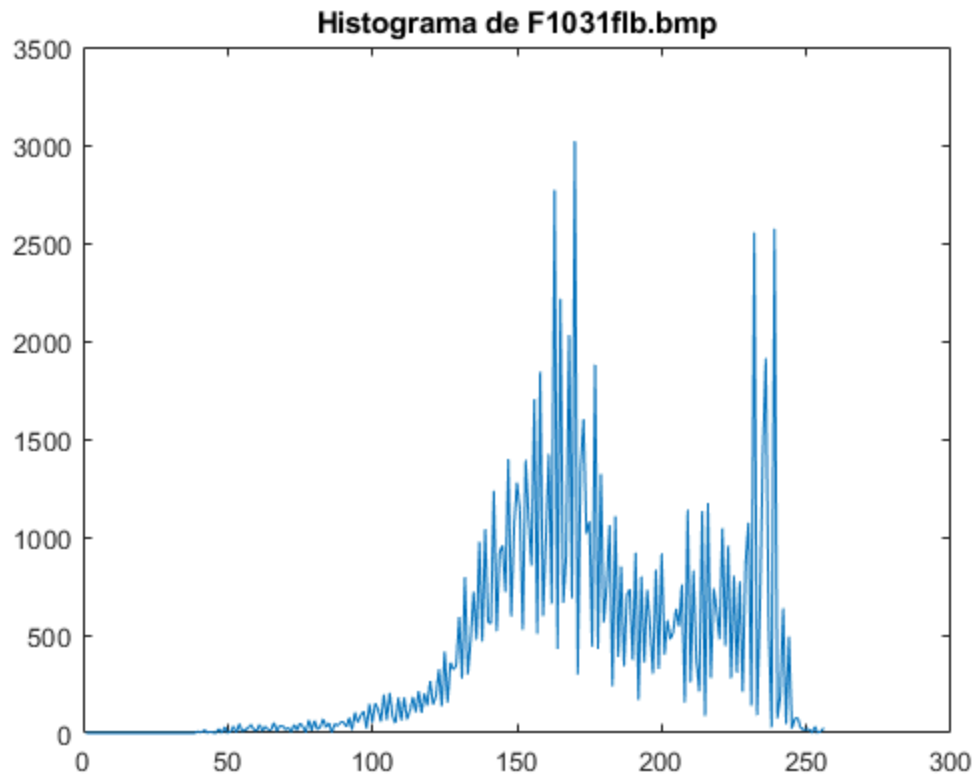


F1019fib.bmp nomes greix



F1031fib.bmp nomes carn

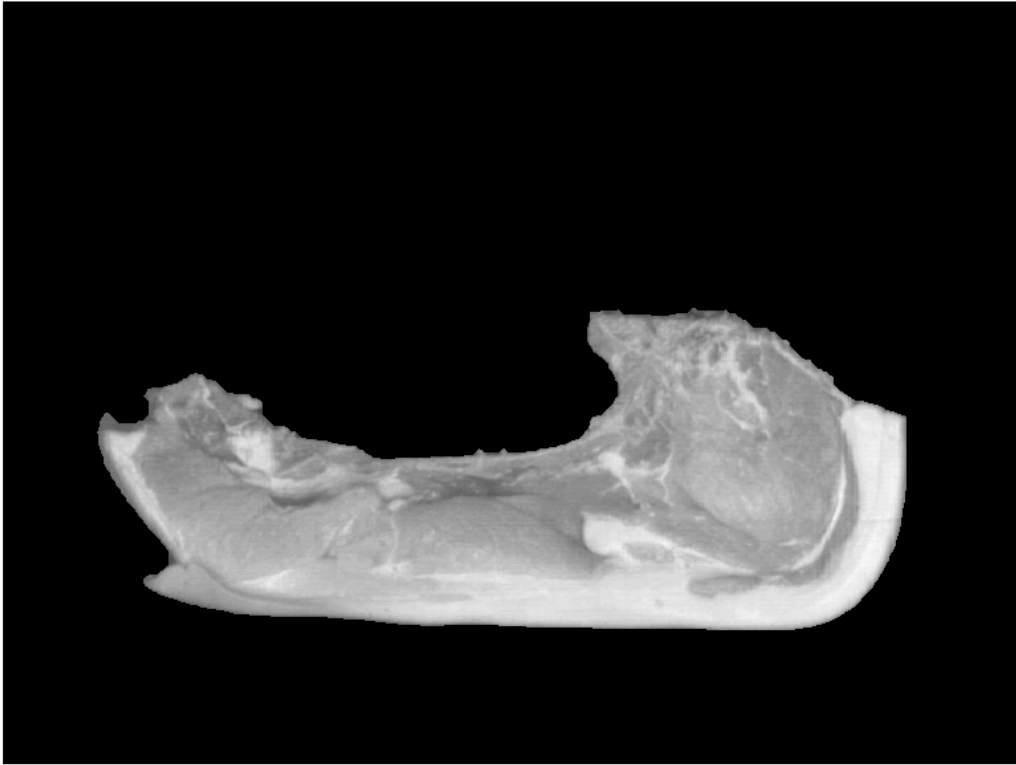


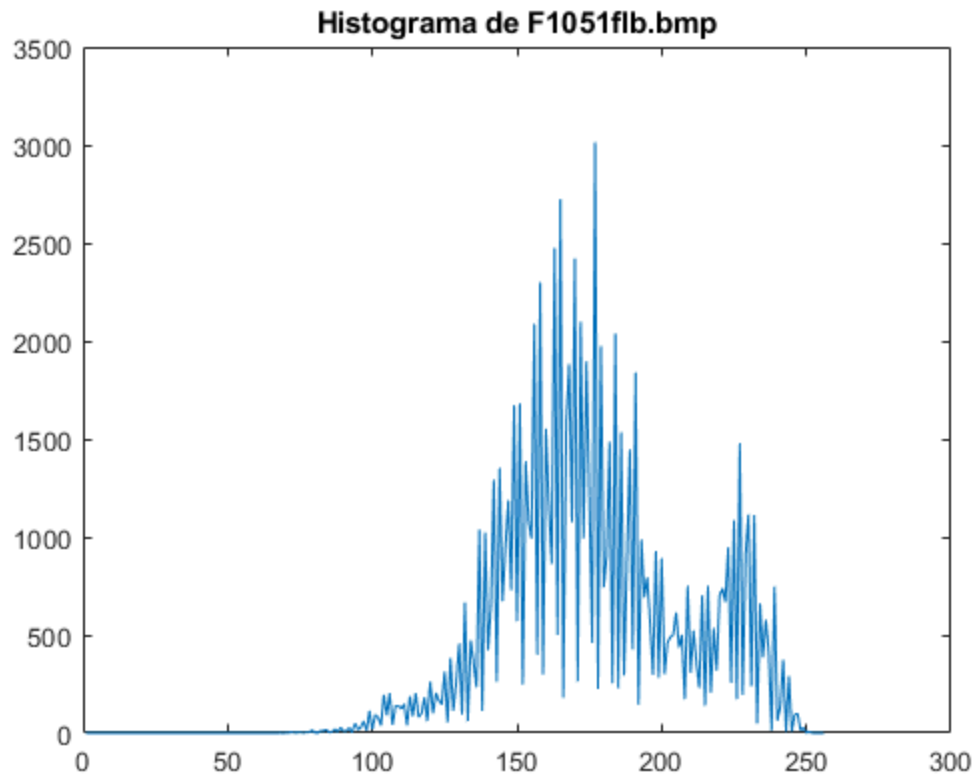


F1031flb.bmp nomes greix



F1051fib.bmp nomes carn

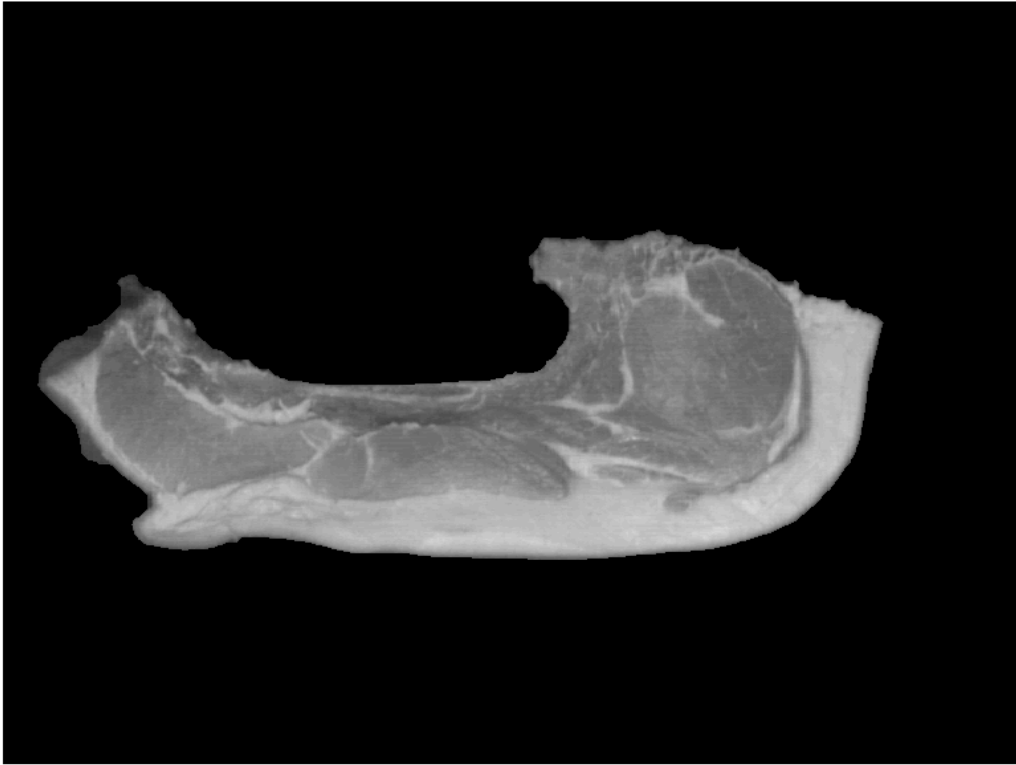


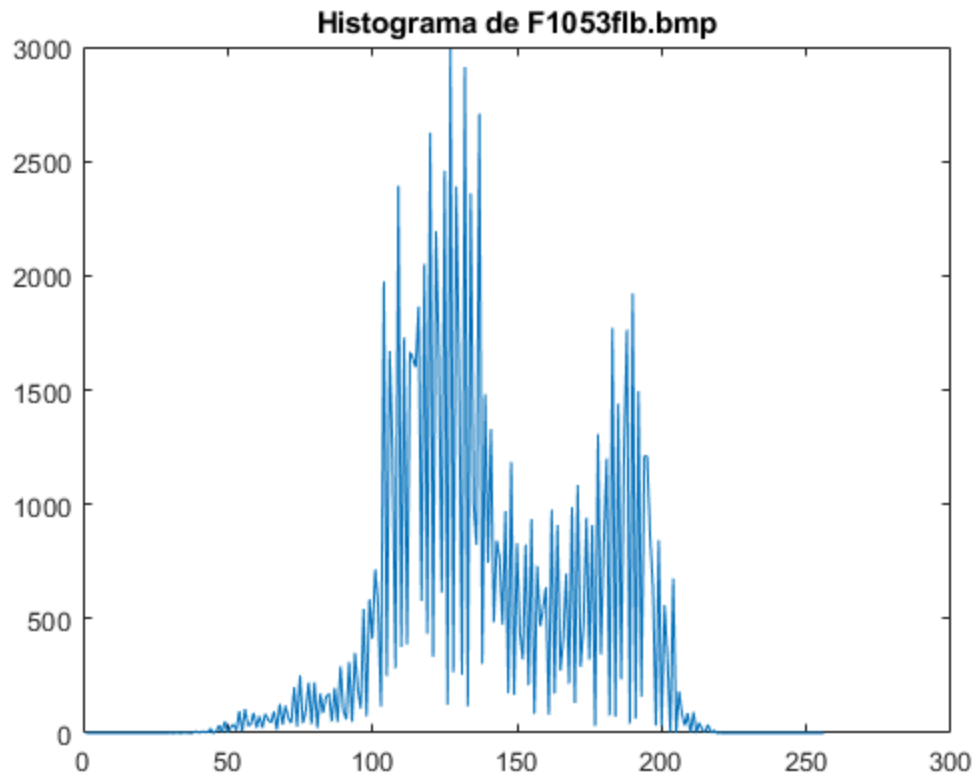


F1051flb.bmp nomes greix

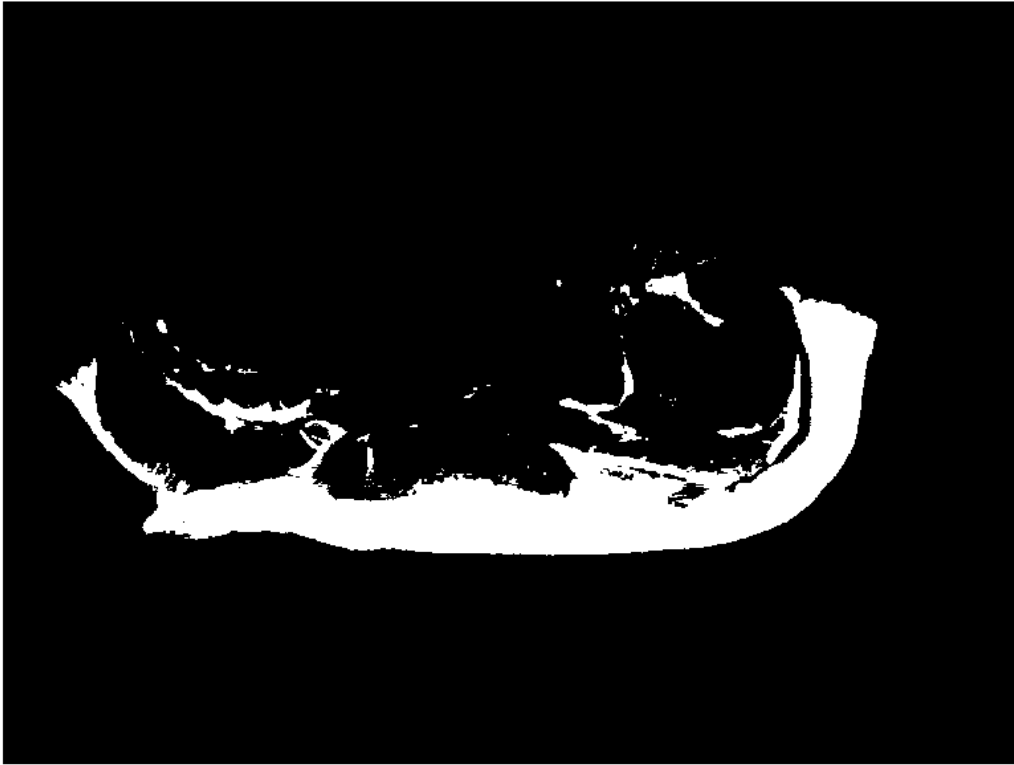


F1053fib.bmp nomes carn

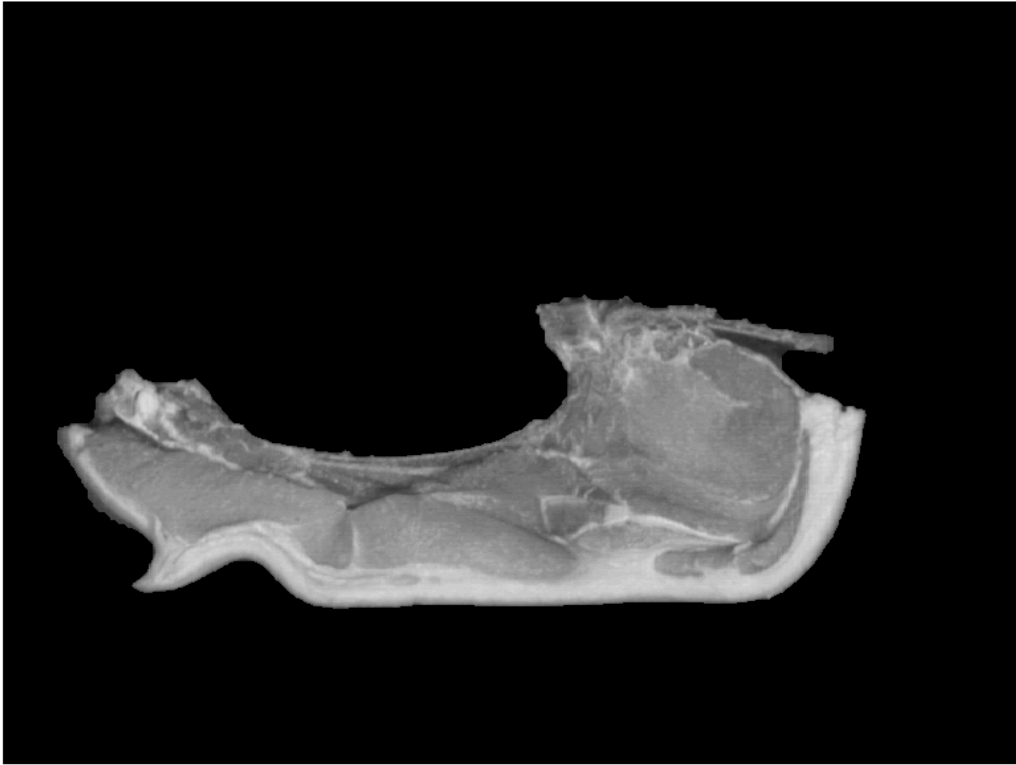


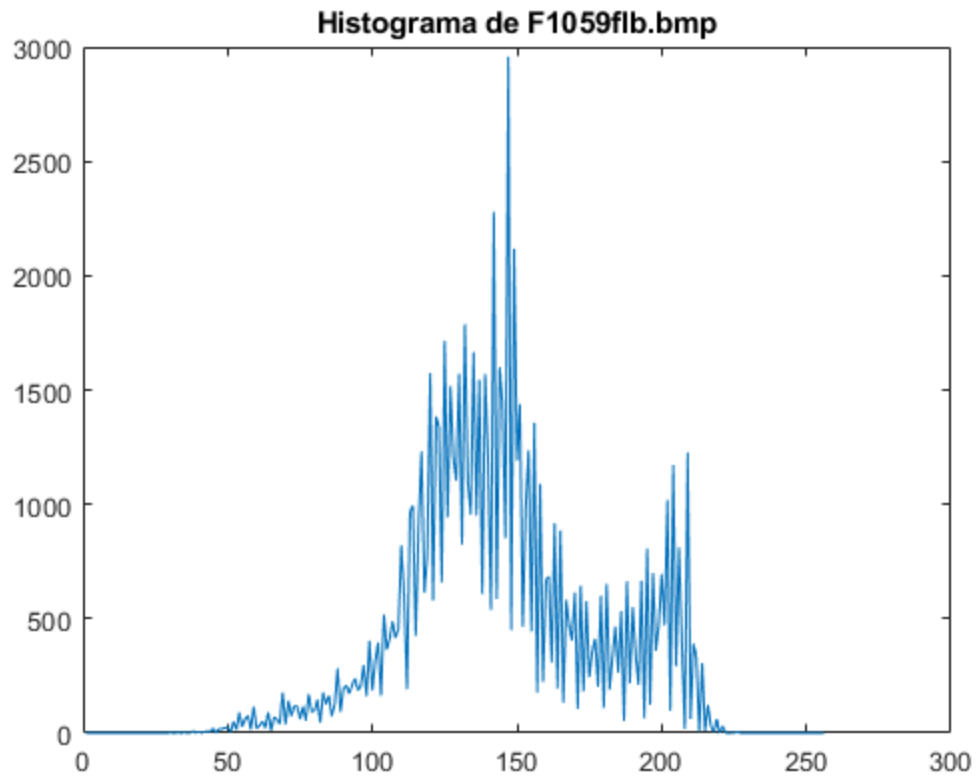


F1053flb.bmp nomes greix



F1059fib.bmp nomes carn



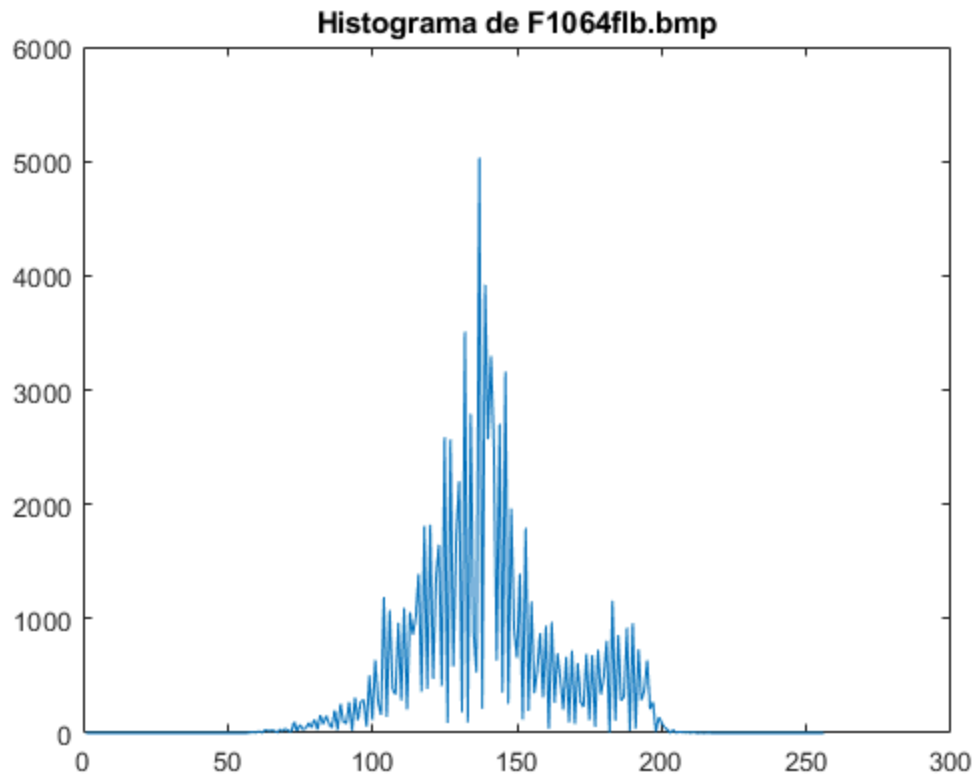


F1059fib.bmp nomes greix

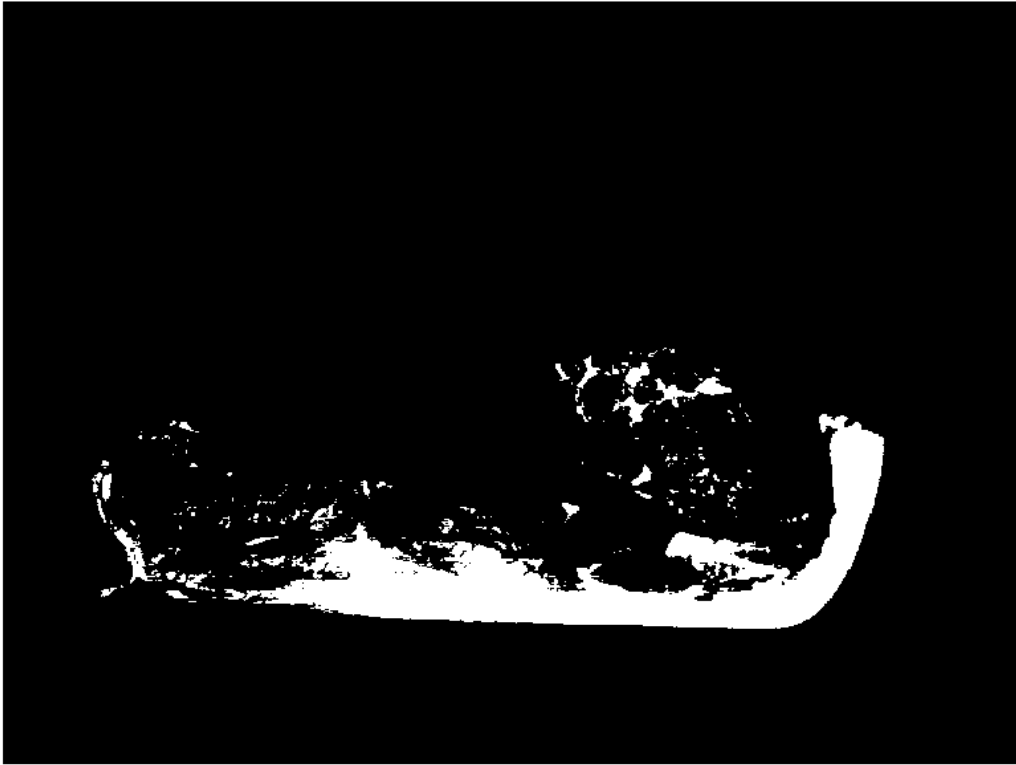


F1064flb.bmp nomes carn



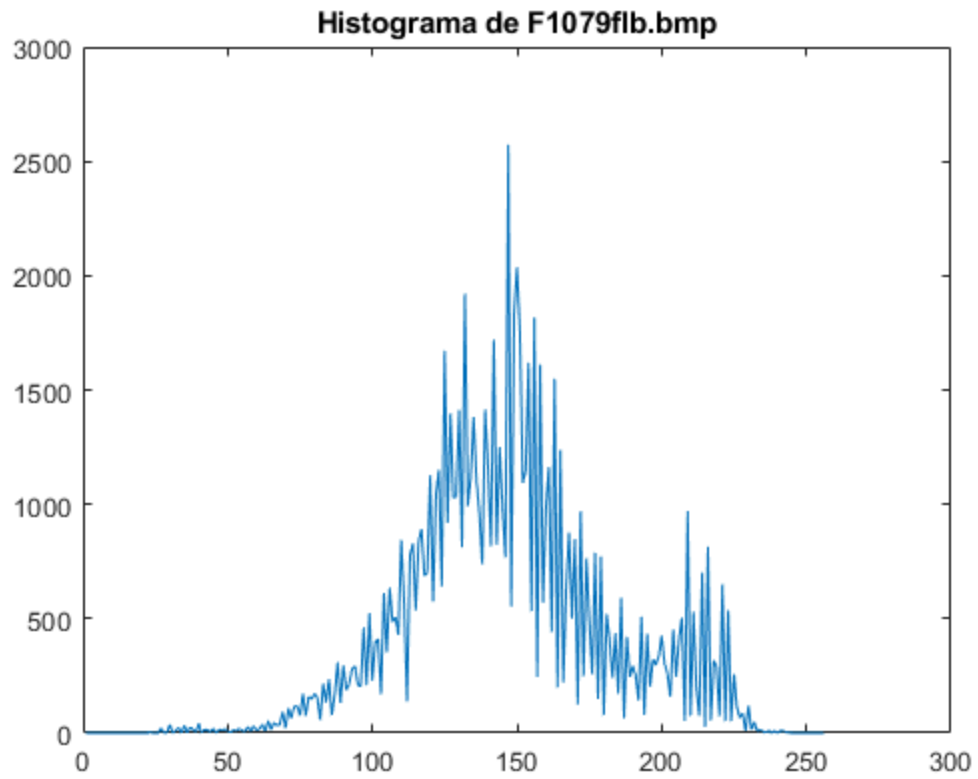


F1064flb.bmp nomes greix



F1079fib.bmp nomes carn

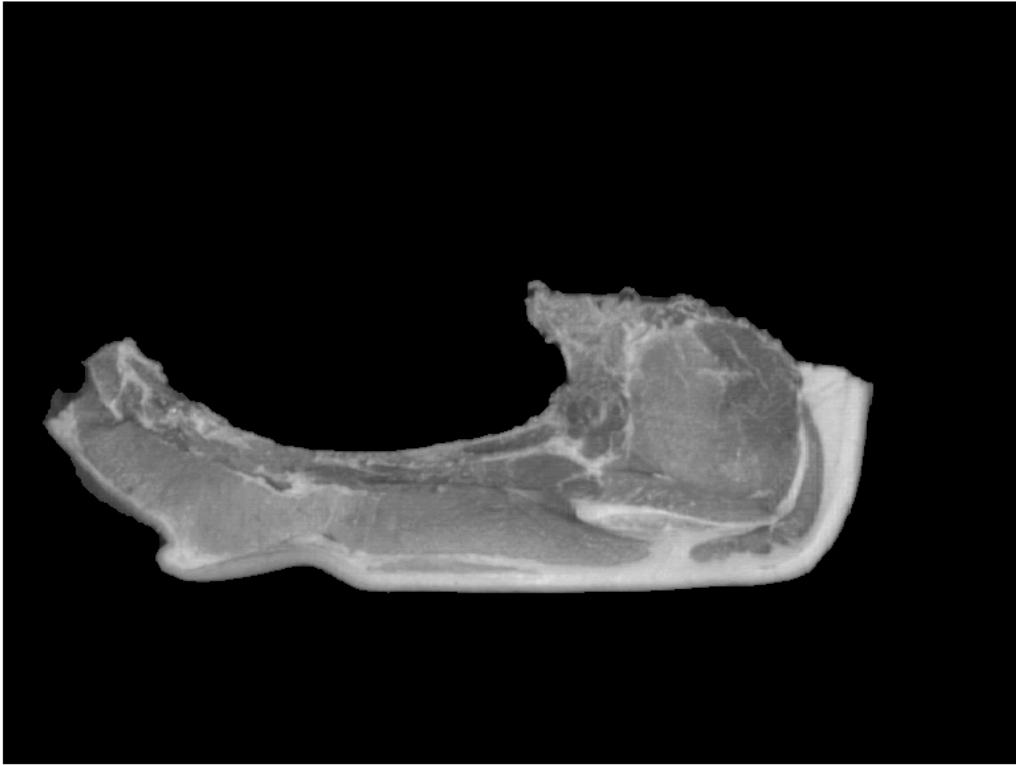


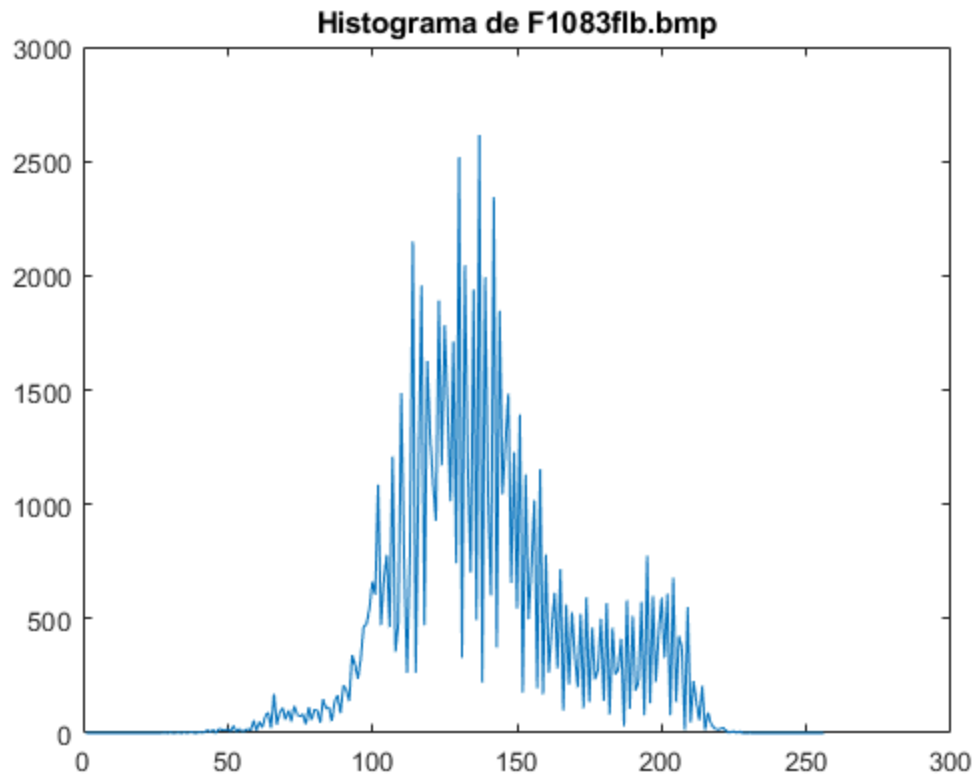


F1079fib.bmp nomes greix



F1083fib.bmp nomes carn



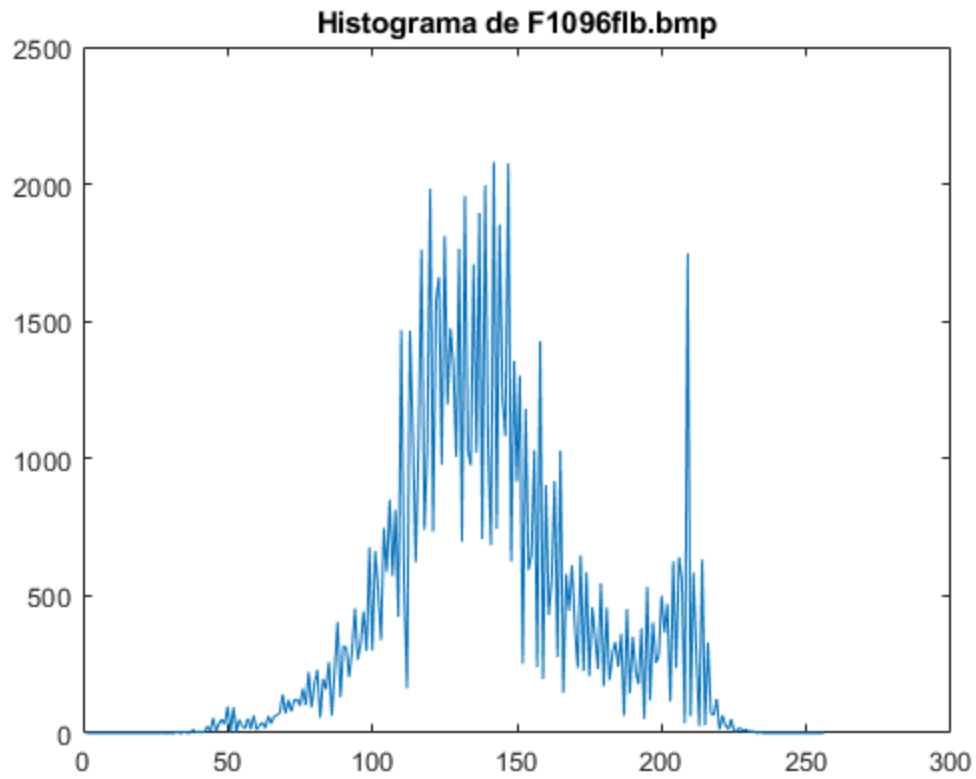


F1083flb.bmp nomes greix



F1096fib.bmp nomes carn

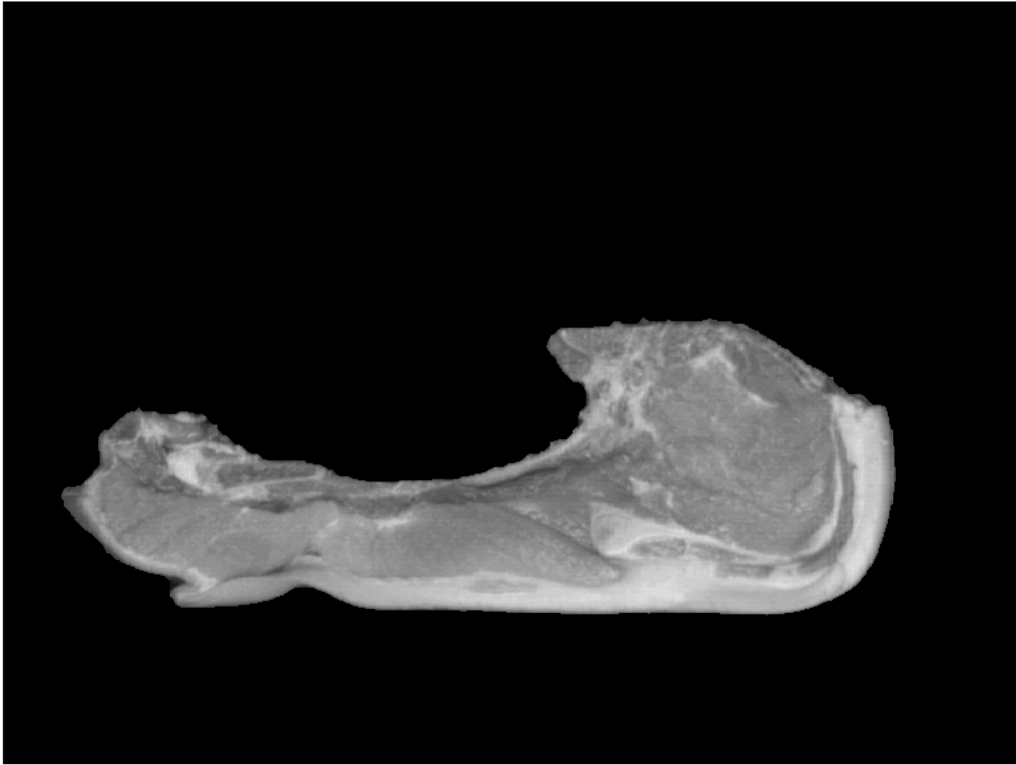


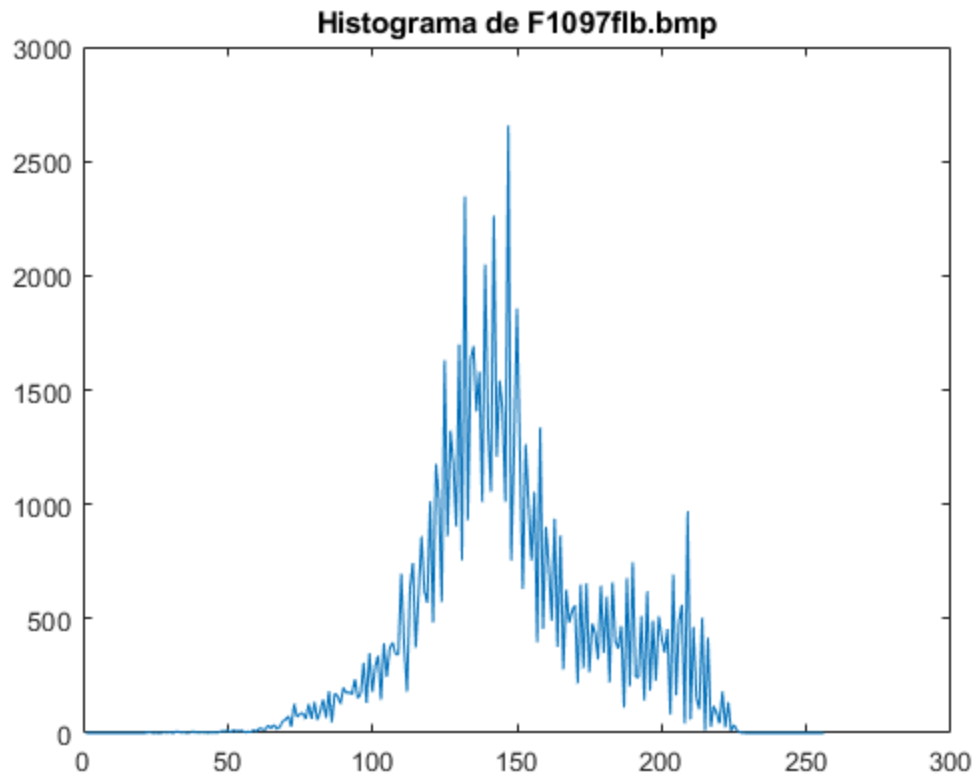


F1096fib.bmp nomes greix

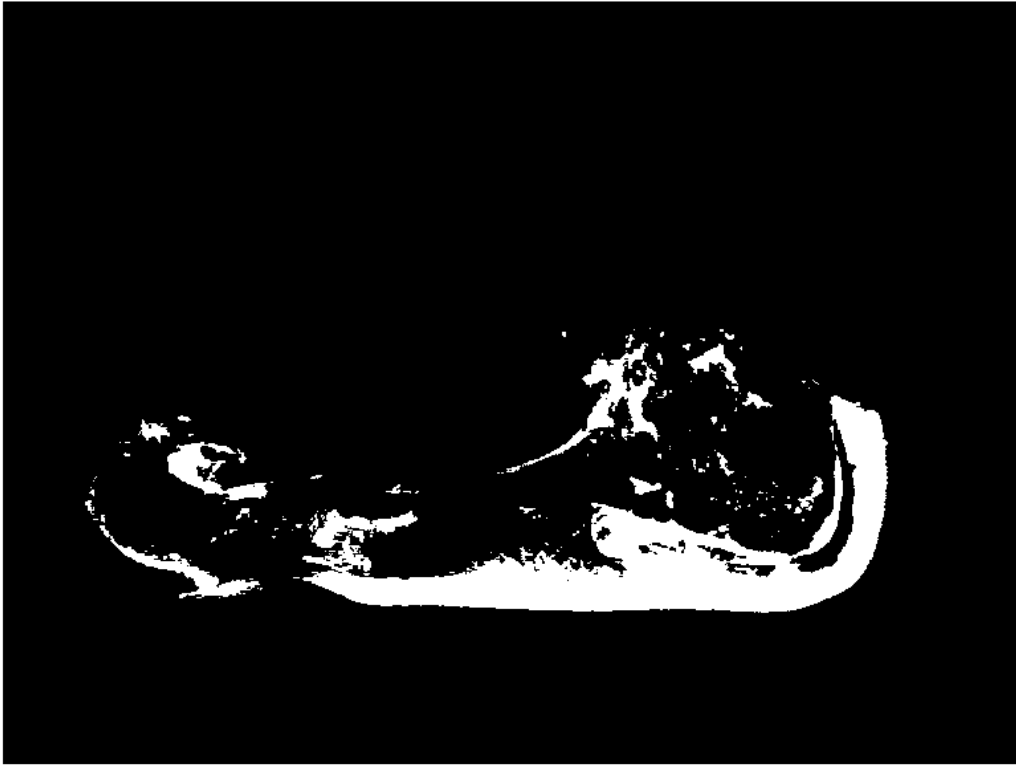


F1097fib.bmp nomes carn

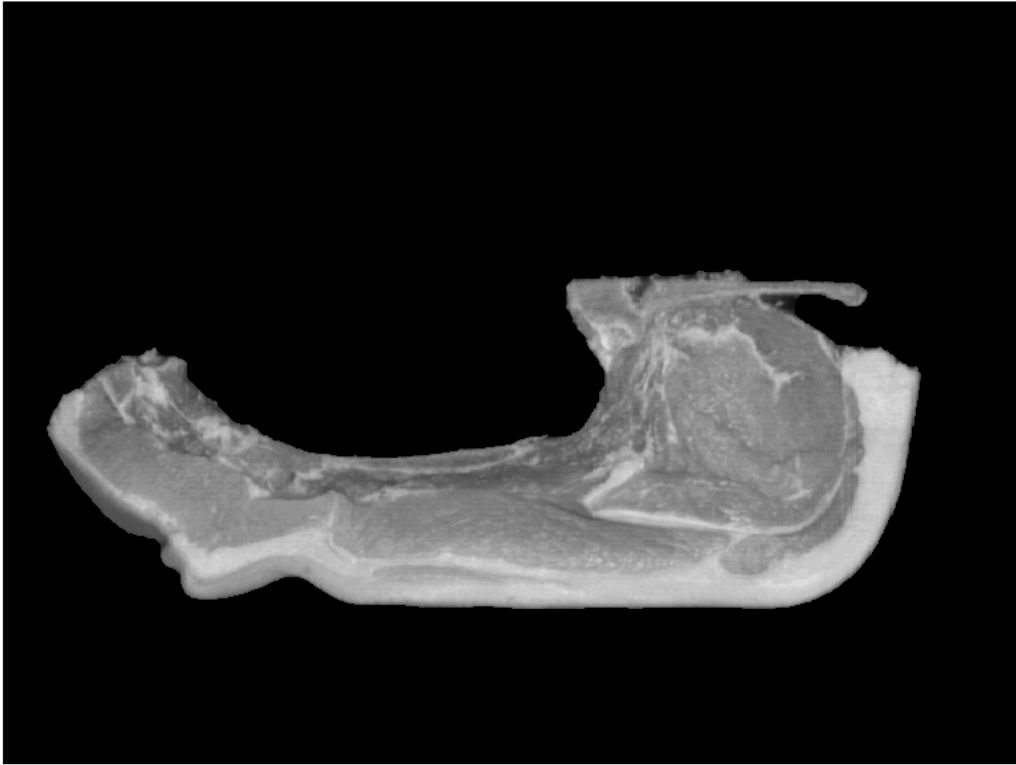


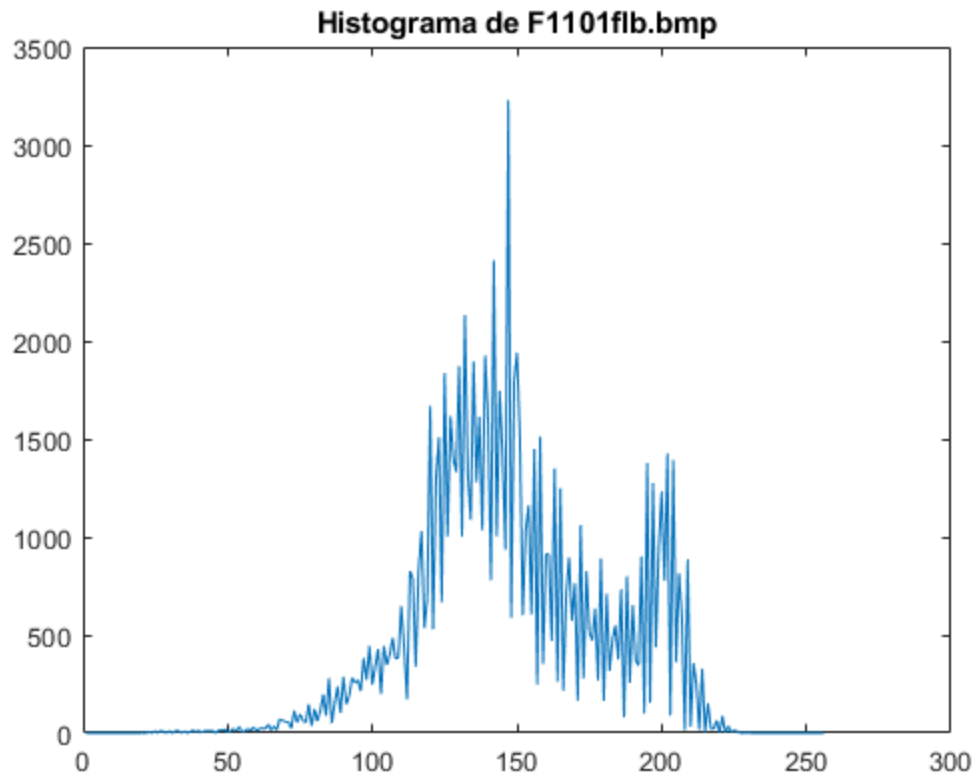


F1097flb.bmp nomes greix

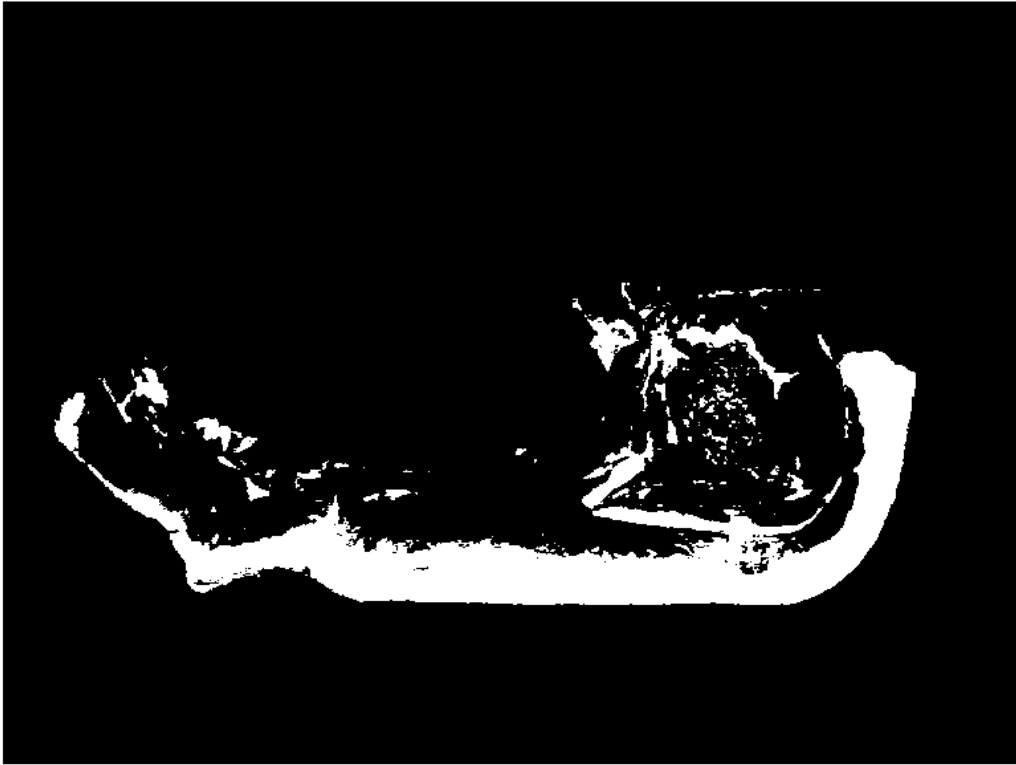


F1101fib.bmp nomes carn

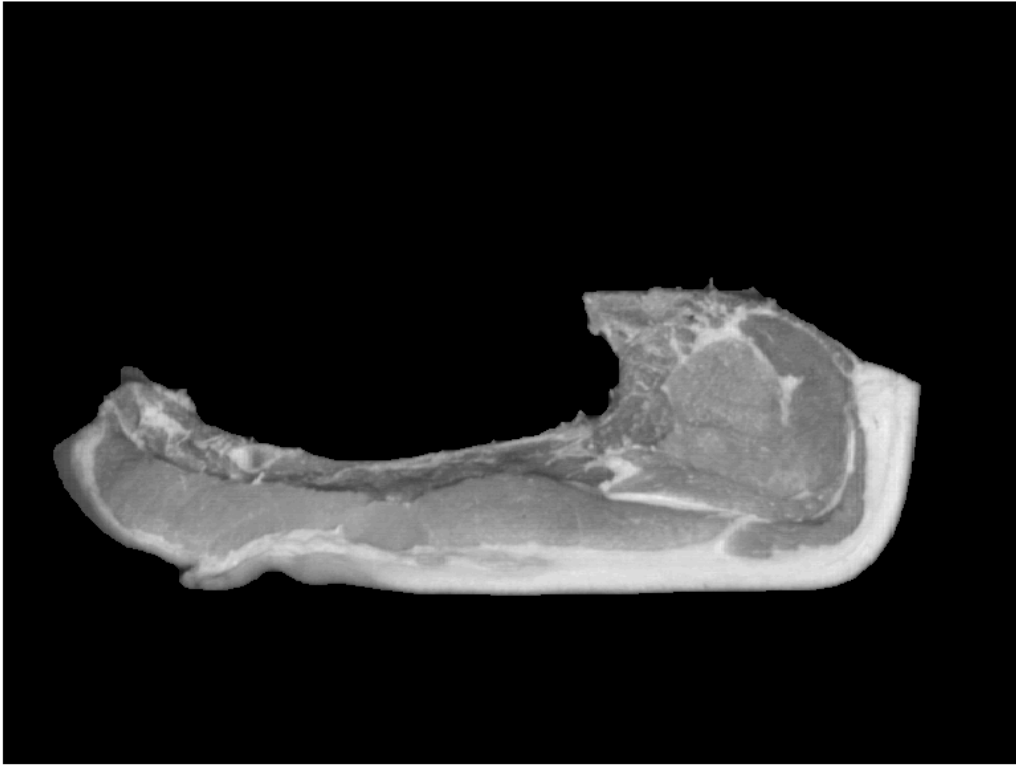


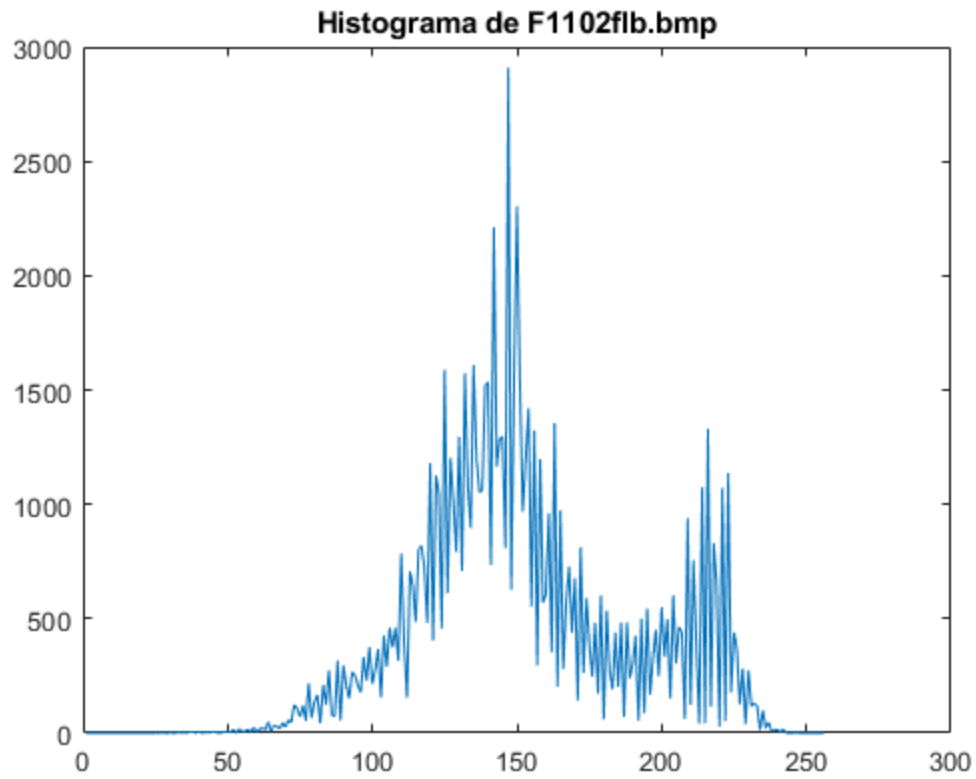


F1101flb.bmp nomes greix

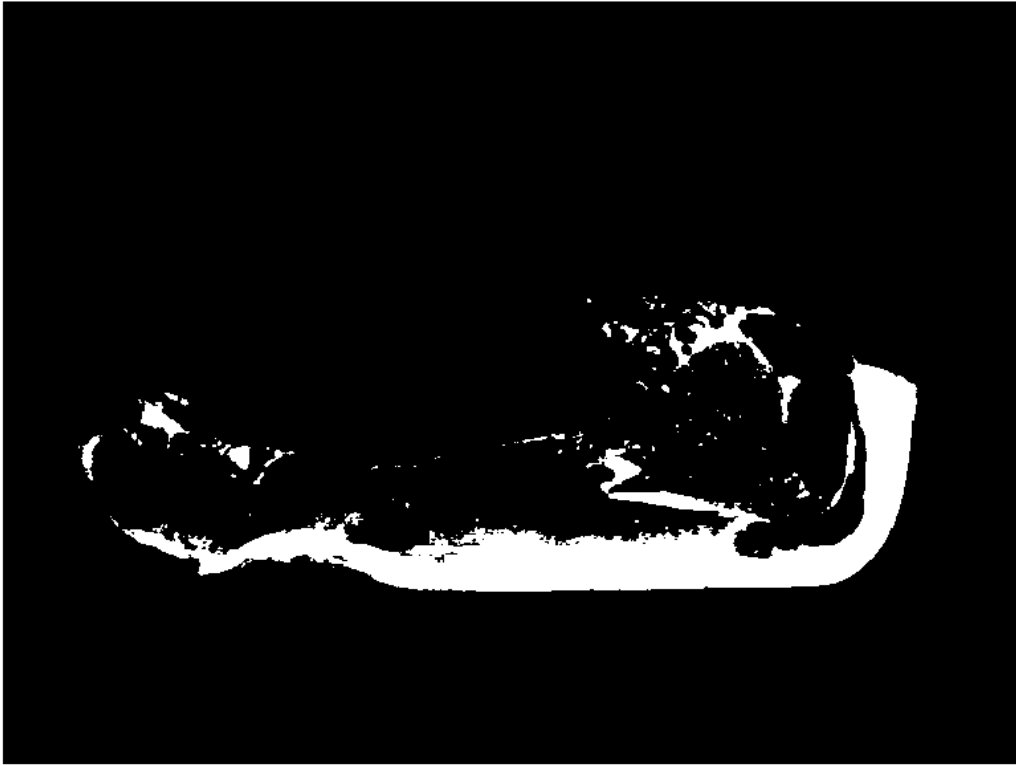


F1102fib.bmp nomes carn

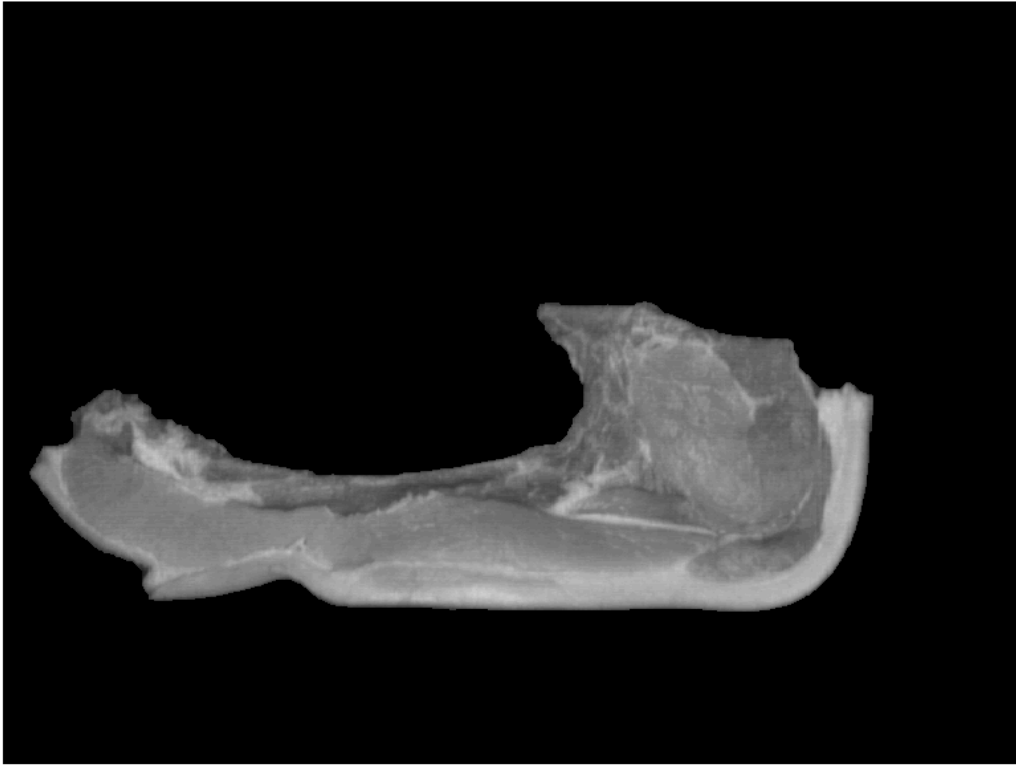


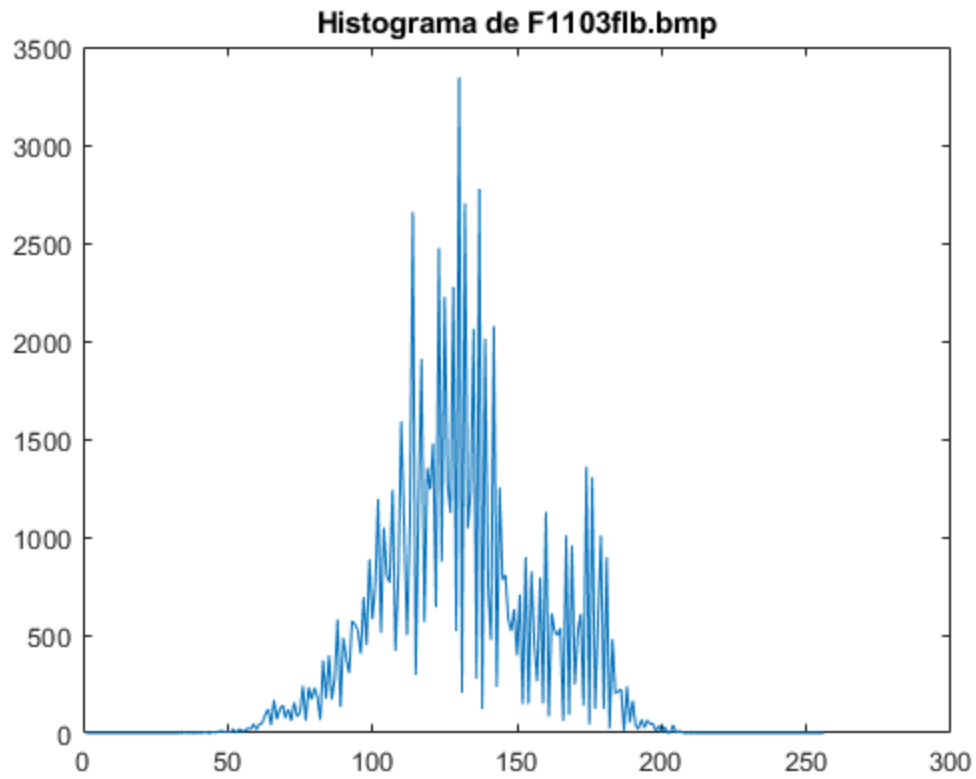


F1102flb.bmp nomes greix



F1103fib.bmp nomes carn





F1103flb.bmp nomes greix



Percentatge de greix de cada llonza

```
file_list = ["011", "019", "031", "051", "053", ...  
            "059", "064", "079", "083", "096", ...  
            "097", "101", "102", "103"];  
QualityControl1 = array2table(percentages(1:7), "VariableNames", ...  
                              file_list(1:7));  
QualityControl2 = array2table(percentages(8:14), "VariableNames", ...  
                              file_list(8:14));
```

```
disp(QualityControl1)  
disp(QualityControl2)
```

011	019	031	051	053	059	064
29.942	34.382	38.449	34.979	35.804	29.302	26.817
079	083	096	097	101	102	103
34.956	28.917	29.904	30.738	34.299	28.563	37.083

Funcions (Codi)

```
function fat = quality_control(file_name, thresh)
    meat = meat_extraction(file_name);

    if not(isa(thresh, "string"))
        % Etapa 2
        llin=thresh;
        fat=meat>llin;

    elseif thresh == "auto"
        % Etapa 4
        th=255*graythresh(meat(meat>0));
        fat=meat>(th);

    elseif thresh == "moving"
        % Etapa 5 1
        fat=moving_averages(meat, 0, 15);

    elseif thresh == "sauvola"
        % Etapa 5 2
        fat=sauvola(meat, 0.001, 128, 25);
    end

    figure,imshow(fat),title(strcat(file_name, " nomes greix"))
    meatpx = nnz(meat > 0);
    fatpx = nnz(fat > 0);
    fat = (fatpx/meatpx)*100;
end

function meat = meat_extraction(file_name)
    im = imread(file_name);
    % Etapa 1
    % Neteja de fons
    ee=strel("disk",125);
    th=imsubtract(im, imopen(im,ee));
    % Neteja de numeros
    ee=strel("disk", 5);
    cl=imclose(th,ee);
    % Eliminacio rectangle
    ee=strel("rectangle",[75,550]); %Impixelinfo per trobar el tamany d'ee
    rec=imreconstruct(imopen(cl, ee), im);
    ee=strel("disk", 5);
    mr=uint8(255 * imregionalmax(imclose(rec, ee)));
    im2=imsubtract(th, mr);
    % Neteja de la resta del fons
    ee=strel("disk", 30);
    fons=imbinarize(255-imreconstruct(imopen(im2,ee),im2));
    ee=strel("disk", 10);
    fons = uint8(255*imopen(fons, ee)); %% Open per treure imperfeccions
    meat=imsubtract(im, fons);
    figure,imshow(meat),title(strcat(file_name, " nomes carn"))
```

```
% Etapa 3
hist=imhist(meat(meat > 0)); % Histograma sense el fons
figure, plot(hist), title(strcat("Histograma de ", file_name))
end

function bin = moving_averages(im, k, n)
% Variables
h=ones(n)/n^2;
% Mitjana local
meanim=imfilter(double(im),h,"conv","replicate");
% Tolerancia
meanimk=meanim-k;
% Binaritzat
bin=im>meanimk;
end

function bin = sauvola(im, k, r, n)
% Variables
h=ones(n)/n^2;
% Mitjana local
meanim=imfilter(double(im),h,"conv","replicate");
h=ones(n);
sdim=stdfilt(im, h);
% Tolerancia
thresh=meanim.*(1+k*(sdim/r-1));
% Binaritzat
bin=im>thresh;
end
```

Resum de cada mètode usat per obtenir el llindar de binarització

1. El primer llindar el deixem escollir a l'usuari

% 2. El segon llindar es pot trobar a partir de l'histograma que genera la
% funció `meat_extraction`

% 3. El tercer llindar l'obtenim amb la funció `graythresh` de MATLAB, usant
% la imatge sense el fons.

% 4. El primer mètode que hem implementat és `moving averages`, que agafa el
% `threshold` a partir de la mitjana local de la imatge, en una zona de $N \times N$

% 5. El segon mètode que hem implemetat és el de `Sauvola`, una variació de
% `moving averages` que també utilitza la desviació estàndard.

El mètode que millor funciona amb aquestes fotografies segon les nostres proves es el de `graythresh`, és a dir Otsu, ja que la funció de matlab implementa aquest mètode.

Published with MATLAB® R2022b