

PORTAFOLIO *de BioMateriales*



Por María Camacho Herrera



Introducción

Este portafolio nace del interés por crear y desarrollar materiales con y para la naturaleza, que al finalizar su vida útil puedan volver a ésta y enriquecerla con distintos nutrientes. El proyecto de biodiseño busca experimentar con las paletas de colores que se pueden crear en cada uno de los materiales propuestos, a través de los tintes naturales. Todo lo anterior, con el propósito de crear soluciones compostables que puedan llegar a sustituir los materiales existentes contaminantes en la industria de la moda.

Se hicieron procesos como el cultivo de hongos y scoby, y también se desarrollaron tinturas naturales, bioplásticos y biocompuestos de coco, hoja de maíz y papel.



Materia Prima

Bagazo de Coco



Primero se hace un hueco en el coco para poder sacarle todo el agua y así poder despues abrirlo. Despues se saca toda la fruta del coco con una cuchara o un cuchillo, se pone en la licuadora, se le agrega 150 ml de agua caliente y se licua. Luego se cuela el coco para sacar todo el líquido restante (leche de coco) y se vuelve y se pone la fruta molida en la licuadora. Lo siguiente es agregarle 150 ml de agua caliente y repetir los pasos dos y tres hasta que la leche que suelte el coco no sea de un color blanco, de esta manera nos aseguramos de sacarle toda la grasa a la fruta, para evitar que se pudra con el tiempo.



Amero

Se dejan secar las hojas de la mazorca al aire libre por 2 horas para que estén completamente duras y secas. Después se trituran en una licuadora hasta éstas queden en pedacitos muy pequeños.



Pegamento de Arroz



Ingredientes:

100gr arroz
450 ml agua iniciales
150 ml agua caliente

Preparación:

Se hierve en una olla el arroz junto con el agua y una vez comienzan a salir burbujas en el arroz, se apaga. Después se le agrega 150ml de agua caliente y se revuelve hasta que todo el agua se vea opaca y blanca. Finalmente se cuela el arroz y se hierve nuevamente el agua restante hasta que su textura sea más gruesa. El pegamento se puede guardar hasta 3 días.



Tintura de Sávila

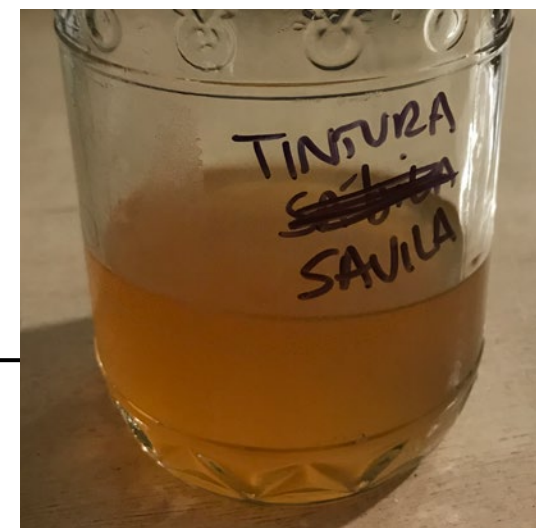


Ingredientes:

110 gr sávila
750 ml agua

Preparación:

Se corta la hoja de la sávila en cuadrillos y se pone en la olla a hervir junto con el agua. Se deja hervir por 30 minutos. Se guarda en un frasco y se deja a temperatura ambiente. Después de una semana la tintura de sávila cambia de color y se vuelve más rojiza.



Tintura de Repollo

**Ingredientes:**

315 gr repollo
1.5 L agua
10 gr sal

Preparación:

Se corta el repollo en cuadritos y se pone en la olla a hervir junto con el agua. Se deja hervir por 30 minutos. Se guarda en un frasco y se deja a temperatura ambiente. La tintura dura una semana



Tintura de Ciruela

**Ingredientes:**

380 gr ciruela
500 ml agua

Preparación:

Se corta la ciruela en gajos y se pone en la olla a hervir junto con el agua. Se deja hervir por 30 minutos. Se deja descansar en la olla toda la noche. Al otro día se guarda en un frasco y se deja a temperatura ambiente.



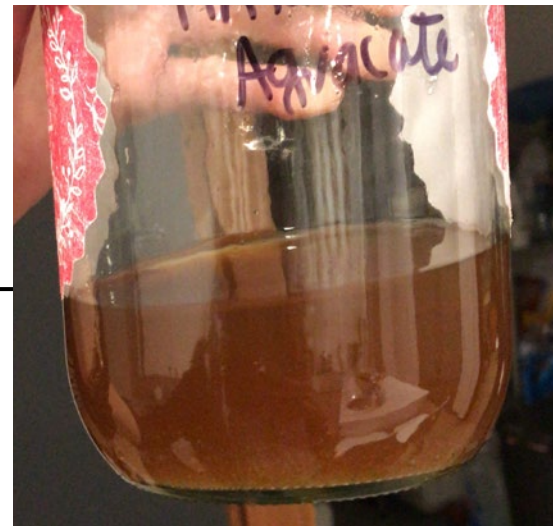
Tintura de Cáscara de Aguacate

**Ingredientes:**

90 gr cáscara de aguacate
1.2 L agua

Preparación:

Se tritura la cáscara de aguacate en una licuadora y se agrega a una olla a hervir junto con el agua. Se deja hervir por 30 minutos. Se guarda en un frasco a temperatura ambiente



Tintura de Flor de Jamaica

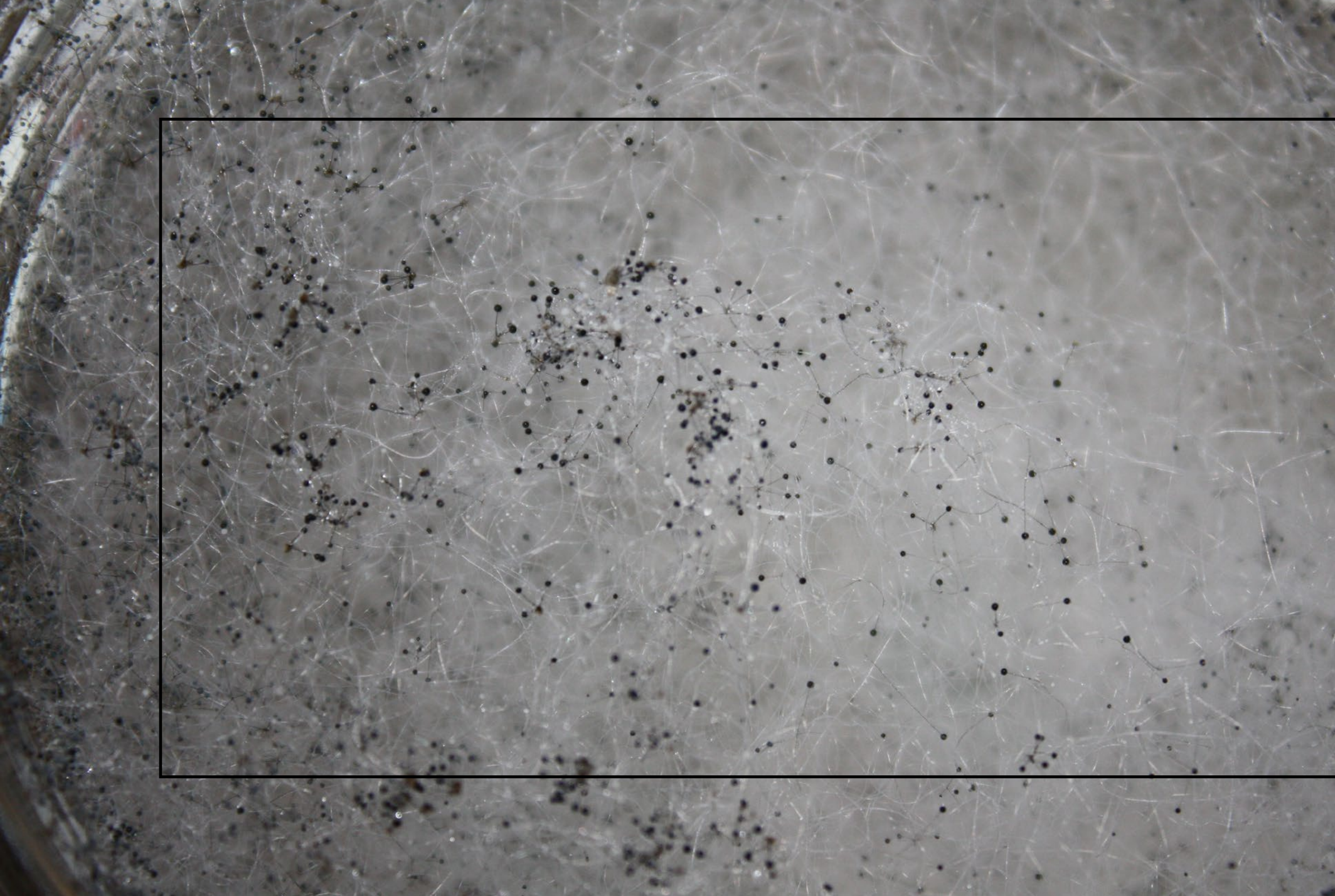
**Ingredientes:**

40 gr flor de jamaica deshidratada
750 ml agua

Preparación:

Se pone la flor de jamaica en una olla a hervir junto con el agua. Se deja hervir por 30 minutos. Se guarda en un frasco a temperatura ambiente





Hongos

Crecimiento de Hongos

Para la preparación de los cultivos, se hicieron tres recetas distintas. La primera fue un cultivo de papa, con este se crecieron cinco hongos diferentes y después se probaron otras dos recetas de cultivos para ver cómo crecían tres de estos hongos cuando tenían un sustrato y un alimento distinto. Estas dos nuevas recetas fueron sin gelatina, con una textura parecida a la de una compota. Se utilizaron zanahoria y mango por ser altos en azúcar y tener bastante color.

En cuanto a los hongos, inicialmente se crecieron cuatro hongos diferentes en los cultivos de papa. Sin embargo, por error apareció un quinto hongo sobre un cultivo de scoby que se tenía preparado, entonces se decidió crecer este también en otro cultivo de papa.

Todos los hongos estuvieron almacenados en un patio exterior de la casa. Este lugar es húmedo, con poca luz y con una temperatura que varía entre 20-25 grados.

Para analizar las diferencias entre los hongos se calificaron de 1 a 5 en las variables de rapidez, coloración y tamaño. Donde 1 es menor y 5 es mayor. La rapidez es medida a partir del número de días que se demora en crecer. La coloración es medida a partir de la cantidad de tonos y colores que muestra. El tamaño es medido a partir de la cantidad de superficie del frasco que ocupa.

Receta 1: Cultivo de Papa

Ingredientes:

3 papas
20 gr de azúcar
25gr de gelatina
900 ml de agua

Preparación:

Primero se pone a hervir las papas durante dos horas en una olla y una vez estas están completamente destrozadas, se le saca el agua y se deja la papa en la misma olla. Después se le agrega el agua, la gelatina y el azúcar y nuevamente se deja hervir hasta que la gelatina se disuelva completamente. Luego se echa la mezcla en diferentes frascos y una vez se han enfriado, se meten en la nevera por una noche.



Receta 2: Cultivo Zanahoria

**Ingredientes:**

3 zanahorias pequeñas
500ml agua

Preparación:

Se cortan las zanahorias en trozos y se ponen a hervir en una olla con 500ml de agua por media hora. Después se licua todo y finalmente se echa en diferentes frascos y se deja enfriar.

Aprendizajes:

Se cree que el cultivo de zanahoria le proporciona al hongo unos nutrientes similares a los que le da el cultivo de papa, ya que en 2/3 casos, el hongo del cultivo de zanahoria terminó siendo muy parecido al hongo original que se creció en el cultivo de papa.



Receta 3: Cultivo Mango

**Ingredientes:**

Un mango
500ml agua

Preparación:

Se pela el mango, se le quita la pepa y se ponen a hervir en una olla con 500ml de agua por media hora. Después se licua todo y finalmente se echa en diferentes frascos y se deja enfriar.

Aprendizajes:

Por otro lado se cree que el cultivo de mango tiene unos nutrientes diferentes al de zanahoria y al de papa, por que los hongos del cultivo de mango se tardaron más tiempo en crecer, se desarrollaron menos y fueron muy distintos físicamente a los hongos de los otros dos cultivos.



Hongo 1: Corchos

Para este hongo se tomaron las esporas que se encontraban en una canasta de corchos dentro del bar de la casa. Para lograr esto se tocó el cultivo de papa con los diferentes lados de uno de los corchos, después se dejó el frasco abierto por 10 minutos dentro de la canasta y luego se almacenó. El hongo comenzó a crecer al segundo día, tiene un crecimiento vertical, con una apariencia como de telaraña, con hifas blancas y esporas negras.



Hongo al cuarto día



Hongo después de una semana

- Rapidez ●●●●○
- Coloración ●●○○○
- Tamaño ●●●●●

Zanahoria



- Rapidez ●●●○○
- Coloración ●●○○○
- Tamaño ●●●●●

Mango



- Rapidez ●●●○○
- Coloración ●●●○○
- Tamaño ●●●●●

Este es uno de los hongos que se trasladó a los cultivos de zanahoria y mango. En ambos cultivos el hongo comenzó a crecer al tercer día. Inicialmente ninguno de los dos cultivos tuvo un hongo parecido al original. Sin embargo después de 5 semanas, cuando los dos hongos ya habían crecido completamente, se encontraron ciertas similitudes. En el cultivo de zanahoria creció un hongo con una estructura muy parecida al de papa, ya que creció hacia arriba, generando una telaraña; con la única diferencia de que el hongo de zanahoria tenía los colores invertidos, es decir que las hifas eran negras y las esporas blancas. En el caso del cultivo de mango, el hongo se desarrolló muy diferente, creando dos círculos blancos con volumen, sobre toda una superficie de micelio blanco.

Hongo 2: Cactus

En este hongo se tomaron las esporas que habían en los cactus de la casa, para esto se dejó el frasco abierto en el piso de la materia del cactus por 10 minutos y después se almacenó. El hongo comenzó a crecer al tercer día y poco a poco fue formando unos círculos grises. Después de 10 días, creció una nueva colonia blanca en un costado del cultivo que terminó invadiendo completamente la superficie.

Colonia Blanca



Rapidez ●●●○○
 Coloración ●○○○○
 Tamaño ●●●●●

Círculos Grises



Rapidez ●●●○○
 Coloración ●●○○○
 Tamaño ●●○○○

Zanahoria



Rapidez ●○○○○
 Coloración ●○○○○
 Tamaño ●○○○○

Mango



Rapidez ●●●○○
 Coloración ●○○○○
 Tamaño ●●●●○

Este hongo también se pasó al cultivo de zanahoria y al de mango. En el cultivo de mango el hongo comenzó a crecer al tercer día. Inicialmente crecieron dos colonias, la primera creció a lo vertical y parece como una pequeña telaraña con hifas blancas y esporas negras; mientras que la segunda es similar a la colonia blanca del hongo original de cactus. El cultivo de zanahoria comenzó a crecer al sexto día y solo creció un pequeño hongo parecido a la colonia blanca del original. Después de 5 semanas se encontró que el hongo del cultivo de zanahoria no siguió creciendo. Mientras que el hongo del cultivo de mango creció un poco más. Sin embargo, se cree que este hongo no se desarrolló correctamente con los alimentos de zanahoria y mango, ya que no tuvo alguna similitud con el original, ni un crecimiento constante.

Hongo 3: Coco

En este caso se tomó un hongo que le estaba comenzando a crecer a un pedazo de coco y se pasó al cultivo de papa. Al día siguiente el hongo había comenzado a crecer. Inicialmente soltó un líquido amarillo y después empezó a crecerle una colonia blanca de micelio. Sin embargo, el hongo fue infectado por otra colonia gris oscura que comenzó a crecer como dos medios círculos y que después de los 7 días ya había invadido completamente la superficie del frasco.

Colonia Blanca



Rapidez ●●●●●
 Coloración ●●○○○
 Tamaño ●●●●○

Colonia Gris Oscura



Rapidez ●●●○○
 Coloración ●●●●○
 Tamaño ●●●●●

Zanahoria



Rapidez ●●●●○
 Coloración ●●●●○
 Tamaño ●●●●●

Mango



Rapidez ●●●●○
 Coloración ●●○○○
 Tamaño ●●●●○

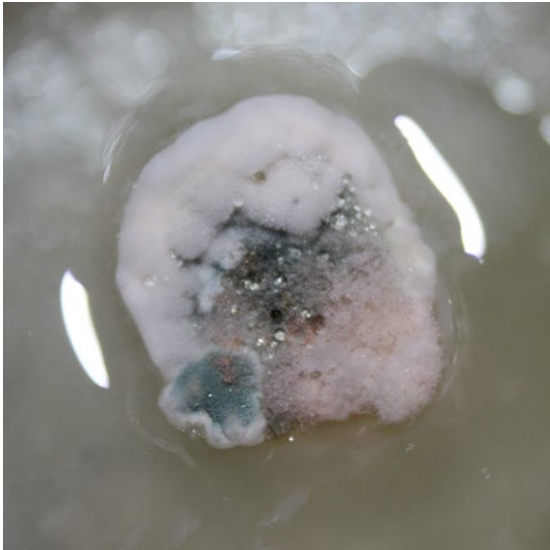
Este fue el tercer hongo que se plantó en los cultivos de zanahoria y mango. En ambos casos comenzó a crecer a partir del segundo día. El hongo de zanahoria creció como un círculo de micelio blanco con tonos grises en el centro y con una segunda colonia verde de un lado. Mientras que en el cultivo de mango creció una capa translúcida de micelio blanco que recorrió toda la superficie, con unas pequeñas manchas grises. Después de 5 semanas el hongo del cultivo de zanahoria creció completamente y tomó una apariencia muy similar a la colonia gris oscura del hongo sobre el cultivo de papa. Por otro lado el hongo del cultivo de mango se mantuvo como una capa de micelio sobre la superficie.

Hongo 4: Abeja

En este cultivo se metió una abeja muerta que se encontraba en el jardín. El hongo comenzó a crecer al tercer día y a los 14 días éste ya se había consumido completamente el cadaver del insecto. Inicialmente creció un pequeño hongo blanco, con una punta verde de un lado y comenzó a crecer el hongo en una forma irregular y orgánica que era en un mayoría blanca, con una esquina verde y un pequeño pedazo de color naranja en el centro. También empezó a soltar unas gotas por encima de todo el hongo.



Abeja muerta del jardín



Hongo al sexto día

Rapidez ●●●○○

Coloración ●●●●●

Tamaño ●●○○○



Hongo después de siete semanas

Hongo 5: Scoby Repollo

Ingredientes:

400 ml tintura de repollo
37 ml agua
1/4 taza azúcar
1/4 taza kombucha
1 bolsa de té verde

Preparación:

Se puso a calentar en una olla la tintura con el azúcar. Una vez estaba caliente, se quitó del fuego y se puso el té verde. Luego se tapó la olla y se dejó reposar hasta que el líquido estuviera frío y finalmente se le agregó el Kombucha y se puso en una refractaria de vidrio. Ésta se tapó con papel de cocina amarrado con cauchos, para que la bacteria pudiera respirar.

Rapidez ●●●●●●

Coloración ●●●●○

Tamaño ●●●●●●



Hongo sobre el cultivo de Scoby



Hongo sobre el cultivo de papa. Al tercer día



Hongo sobre el cultivo de papa. Al cuarto día



Hongo sobre el cultivo de papa. Al pasar una semana

Este hongo comenzó siendo un error, ya que creció sobre un cultivo de scoby con tintura de repollo. Sin embargo, al ver su rápido desarrollo, se tomaron unos pedazos de éste y se pasaron a un cultivo de papa. Al día siguiente el hongo ya había comenzado a crecer. En el scoby el hongo era verde con unas vetas blancas, pero cuando se pasó al cultivo de papa el hongo creció como micelio blanco primero, con ciertas manchas y puntos verdes, y después de unos días el color verde ya recorría toda la superficie. Asimismo había en varios lugares del hongo unas gotitas de líquido amarillo. Después de 14 días el color verde se aclaró, se volvió un gris verdoso claro y se secaron todas las gotitas amarillas que había soltado. También comenzó a darse una profundidad en ciertas partes del hongo. Otro aspecto interesante es que el hongo soltaba unas burbujas de aire por debajo de este.



Bioplásticos

El Color en los Bioplásticos

En los bioplásticos se quiso experimentar con las paletas de color que se podían crear a través de los tintes naturales. A estas tinturas se les agregó limón, vinagre blanco o bicarbonato para alterar el pH de la misma y obtener diferentes resultados en cuanto al color. Adicionalmente se descubrió que al juntar dos bioplásticos de pH diferentes, se generan unas manchas orgánicas e irregulares. Para experimentar con estas manchas se establecieron dos categorías: los detonadores de manchas y los bioplásticos de color. Entonces por un periodo de 12 horas se juntaron diferentes detonadores y bioplásticos de color para ver los resultados.

Experimentaciones:

Se hicieron bioplásticos animales (con gelatina) y vegetales (con agar agar), para ver de qué manera variaba el grosor, la contextura, la translucidez, la flexibilidad e inclusive el color entre uno y otro. Por ese motivo también se hicieron variaciones en la cantidad de glicerina para obtener diferentes resultados. Las recetas que se utilizaron provienen de tres libros electrónicos: Bioplastics Cookbook (2018), Bioplastic tools and recipes (2014) y Biodiseño en Colegios (2020).

Preparación:

La preparación de los bioplásticos fue la misma para todos. Primero se mezcló la tintura con el ingrediente que le variaba el pH (vinagre, limón o bicarbonato). Después en una olla se echó la tintura con el Agar o la gelatina y con la glicerina. Luego se puso a cocinar en el fogón a temperatura media y se revolvió lentamente hasta que se disolvieran completamente todos los ingredientes. Posteriormente se quitaron con una cuchara las burbujas que aparecieron en la superficie y finalmente se sacó del fogón y se echó en el molde y se dejó secar al aire libre de 2-5 días.

Detonadores de Manchas

Se hicieron 5 bioplásticos transparentes con el objetivo de utilizarlos como catalizadores de manchas orgánicas de color. Por ese motivo, se hizo un bioplástico por cada ingrediente que variaba el pH, para probar con cuales de éstos se tenía un mejor resultado. En todos los casos se le puso una alta cantidad de glicerina para que el material fuera pegajoso y se adhiriera fácilmente al bioplástico de color. Adicionalmente se utilizó como detonador un foam de ciruela, ya que gracias a éste se encontró la posibilidad de generar manchas con el pH.

Después de la experimentación se encontró que las manchas solo se generaron al utilizar un bioplástico de color con un pH bajo y un detonador de manchas con un pH alto. De tal manera que los mejores resultados fueron generados por el bioplástico transparente 2, el foam transparente 5 y el foam de ciruela, debido a que todos estos tenían un ingrediente como el bicarbonato o el agar, que les subió el nivel de pH.

Bioplástico Transparente 1

Ingredientes:

50ml agua
5ml vinagre
7.4gr glicerina
12gr gelatina



Bioplástico Transparente 2



Ingredientes:

50ml agua
2.5gr bicarbonato
12gr gelatina
7.4gr glicerina

Bioplástico Transparente 3

Ingredientes:

50ml agua
Medio limon
12gr gelatina
7.4gr glicerina



Foam Transparente 5

Ingredientes:

50ml agua
7.4gr glicerina
12gr gelatina
1.2gr bicarbonato
5ml jabón



Foam Transparente 4



Ingredientes:

50ml agua
7.4gr glicerina
12gr gelatina
5ml jabón

Foam Ciruela



Ingredientes:

50ml tintura de ciruela
1.2gr bicarbonato
2.5gr glicerina
1.6gr agar
5ml jabón líquido

A grayscale microscopic image of plant cells, showing various cell walls and structures. A white text box with a black border is overlaid on the right side of the image. The text box contains a title and a paragraph of text. The title is "Bioplásticos de Color" and the paragraph describes the metrics used to compare colored bioplastics: flexibility, translucency, color saturation, and color variation. The metrics are measured on a scale of 1 to 5.

Bioplásticos de Color

Las métricas que se establecieron para comparar los bioplásticos de color, fueron de flexibilidad, translucidez, saturación del color y variación de color. La flexibilidad se midió a partir de qué tanto se estiraba un material al ser halado a los lados. En la translucidez se midió la transparencia del material. En la saturación de color se midió lo fuerte que veía el color sobre el bioplástico comparado con el color original de la tintura. En la variación de color se midió que tanto cambió el color del bioplástico al ser juntado con otro que tuviera un pH distinto. Todas las métricas fueron medidas de 1 a 5, siendo 1 el menor y 5 el mayor.

Bioplástico Carbón 1

Ingredientes:

120ml Agua
1.2gr glicerina
1.2gr agar
15gr carbón activado

Aprendizajes:

El carbón activado generó unos acabados muy diferentes a los demás porque endureció mucho el material, le dió un color mate, generó una textura arenosa que suelta partículas de carbón activado al tacto y le deformó completamente la forma del bioplástico al secarse.

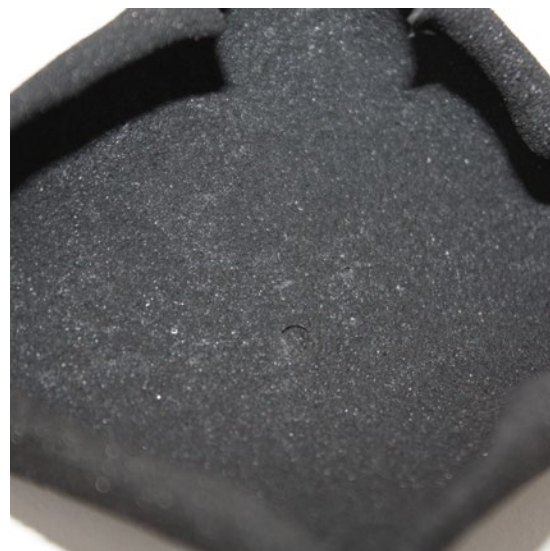
Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico

Bioplástico Carbón 2

Ingredientes:

1gr carbón activado
1.6gr agar
1.2gr glicerina
50ml agua

Aprendizajes:

Debido a los resultados que se obtuvieron en el anterior bioplástico de carbón activado, se decidió hacer un segundo intento con más agar y menos carbón para ver si se lograba un material menos duro y deformado. Sin embargo el nuevo bioplástico tuvo muchas características similares: se deformó al secar, su color fue mate, tuvo una textura arenosa que bota partículas de carbón activado al tacto y fue ligeramente menos flexible que los demás bioplásticos que tienen el mismo nivel de glicerina y agar.

Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico

Bioplástico Repollo 1

Ingredientes:

210ml tintura de repollo
2gr glicerina
2gr agar

Aprendizajes:

Este bioplástico tiene un color púrpura oscuro, es muy delgado, flexible y pegajoso. Se juntó con el foam de ciruela que tenía un pH alto para iterar los colores. Entonces le comenzaron a aparecer manchas verdes y amarillas en los lugares exactos en que se tocaban los dos bioplásticos. Como la tintura de repollo es muy inestable, es muy fácil variar su color al cambiar el pH.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●

Variación del Color ●●●●●



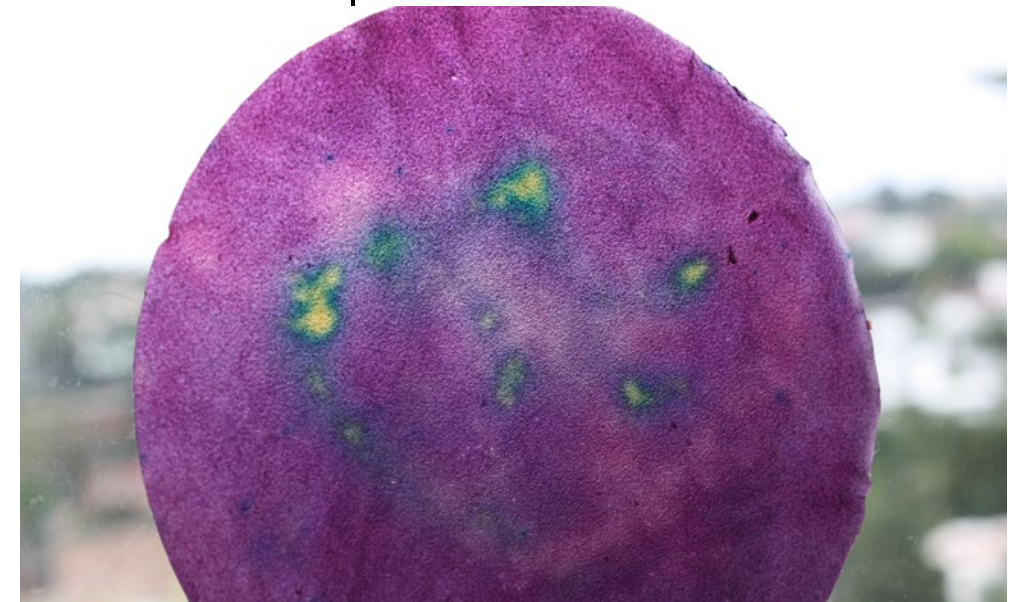
Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Repollo 2

Ingredientes:

12gr gelatina
50ml tintura de repollo

Aprendizajes:

A este bioplástico no se le puso glicerina, esto hizo que el tuviera muy poca flexibilidad y fuera muy duro y firme. El material terminó siendo transparente con un suave tono lila y con pH7. Se juntó con el foam de ciruela porque tenía un pH más elevado y terminó apareciendo al cabo de unas horas, una mancha verde clara con un poco de textura.

Flexibilidad ●○○○○

Translucidez ●●●●●

Saturación del Color ●○○○○

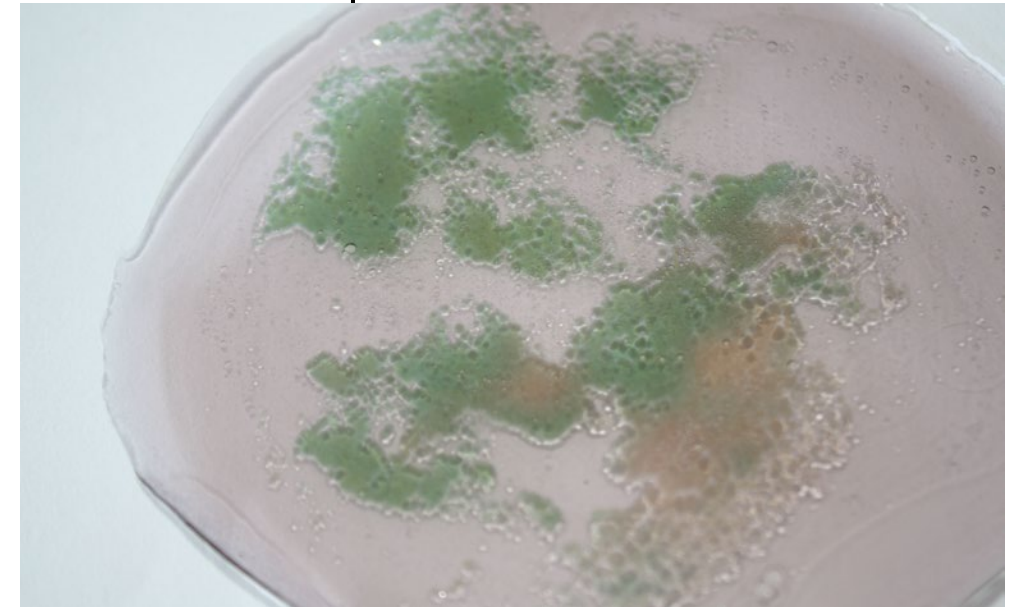
Variación del Color ●●●●○



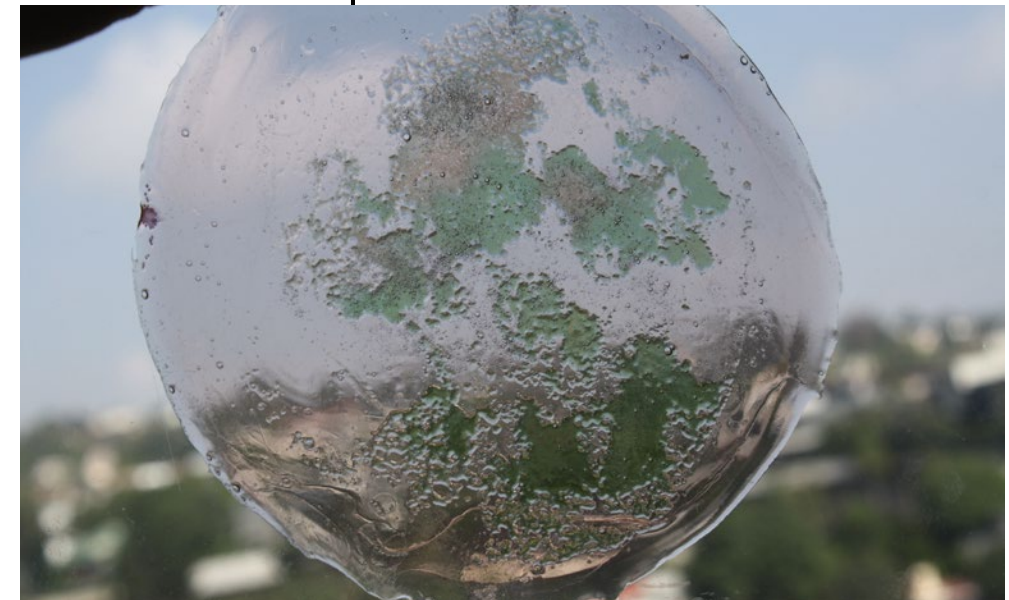
Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Repollo 3

Ingredientes:

50ml tintura de repollo
5ml vinagre
12gr gelatina
1.2gr glicerina

Aprendizajes:

Para este bioplástico se mezcló la tintura de repollo con vinagre, lo cual bajó su pH a 4 y cambió el color de un morado azulado a un morado rojizo. Se encontró que con 1.2gr de glicerina se logra una flexibilidad óptima, porque el bioplástico es flexible sin ser pegajoso. Se juntó este material con el bioplástico transparente 2 que tenía un pH mayor y esto le generó unas manchas verdes oscuras, casi azules. Se aprendió entonces que el rango de color del repollo varía entre rosado y verde, donde rosado es pH bajo, morado es pH 7 y azul y verde son un pH alto.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●●●●○

Saturación del Color ●●○○○

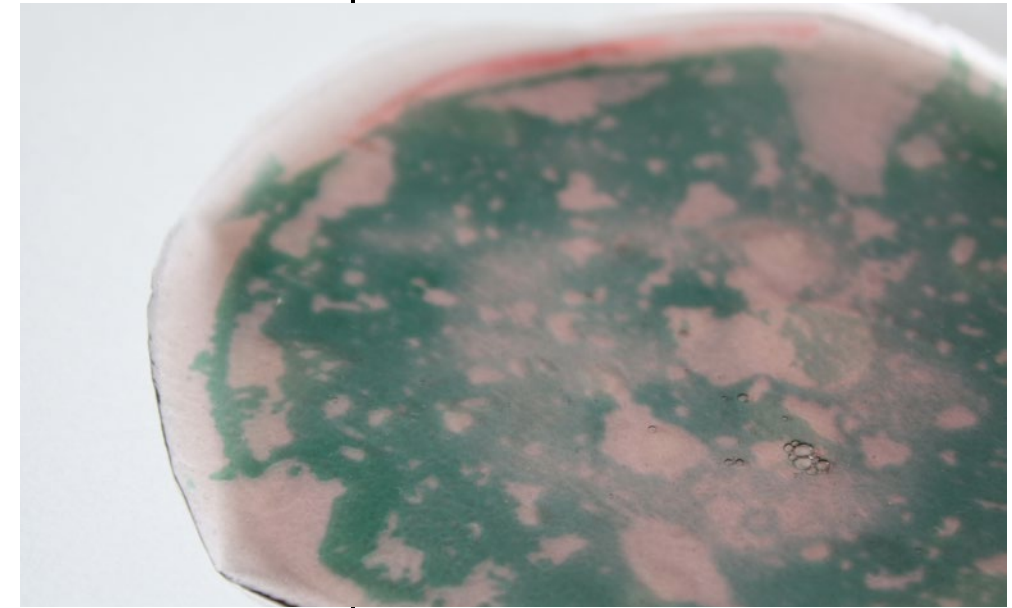
Variación del Color ●●●●○



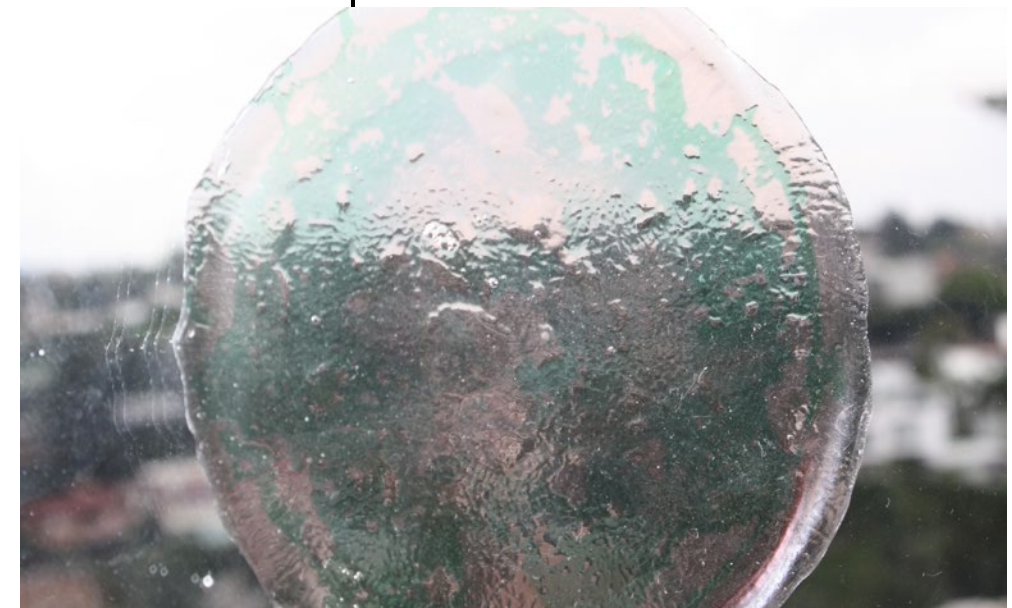
Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Repollo 4

Ingredientes:

- 50ml tintura de repollo
- 1.2gr bicarbonato
- 12gr gelatina
- 1.7gr glicerina

Aprendizajes:

Para este bioplástico se utilizó bicarbonato para subir el pH de la tintura a 10. De esta manera la mezcla quedó de un color verde oscuro, que a medida que se fue secando se torno a un verde vivo. Aunque el bicarbonato es un buen ingrediente para subir el pH, crea mucha espuma al calentar, generando así una textura diferente a la superficie material. En cuanto a flexibilidad su resultado fue muy parecido al anterior material, porque no hace mucha diferencia que tenga 0.5gr más de glicerina. Se juntó con el bioplástico transparente 3 que tenía un pH bajo para ver si se generaban manchas. Sin embargo, no hubo ninguna variación de color.

Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●●●●○

Saturación del Color ●●●●○

Variación del Color ○○○○○



Bioplástico recién moldeado



Bioplástico después de un día de secado



Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico

Bioplástico Repollo 5

Ingredientes:

50ml tintura de repollo
12gr gelatina
1.2gr glicerina
Medio limon

Aprendizajes:

En este bioplástico se usó limón para bajar el pH a 3. Esto hizo que el color se tornara en un rosado fuerte, sin embargo, al secarse el material se volvió transparente con un tono rosa pálido. Este material también tiene la flexibilidad óptima y no es pegajoso. Se juntó con el bioplástico transparente 5 que tiene bicarbonato y jabón y esto le generó unas manchas verde oscuras al principio, pero al pasar los días las manchas más grandes se volvieron verde vivo con el centro amarillo y las manchas más pequeñas se borraron.

Flexibilidad ●●●○○○

Translucidez ●●●●○○

Saturación del Color ●●○○○○

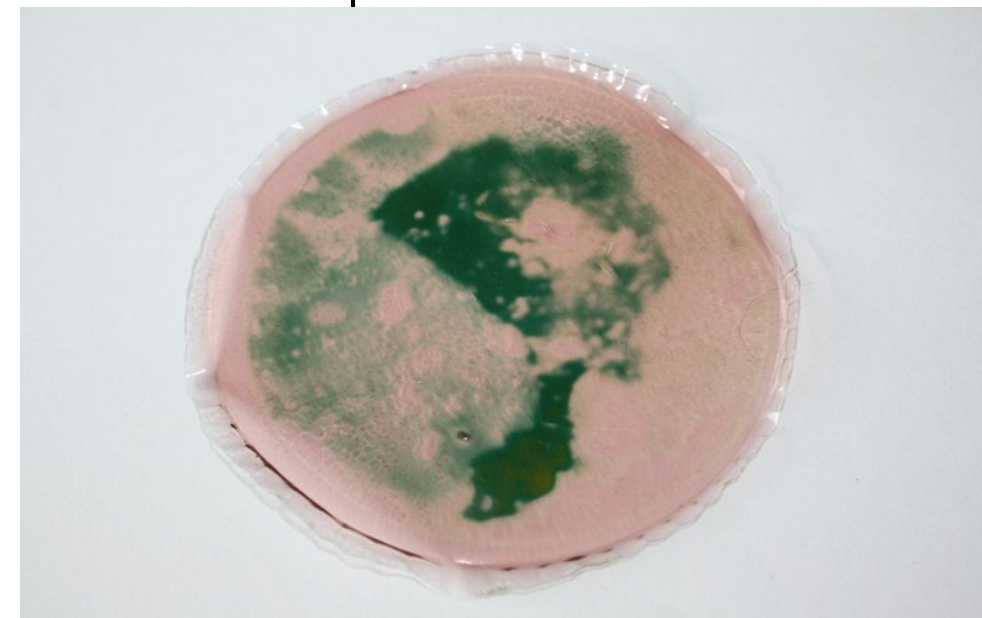
Variación del Color ●●●●●●



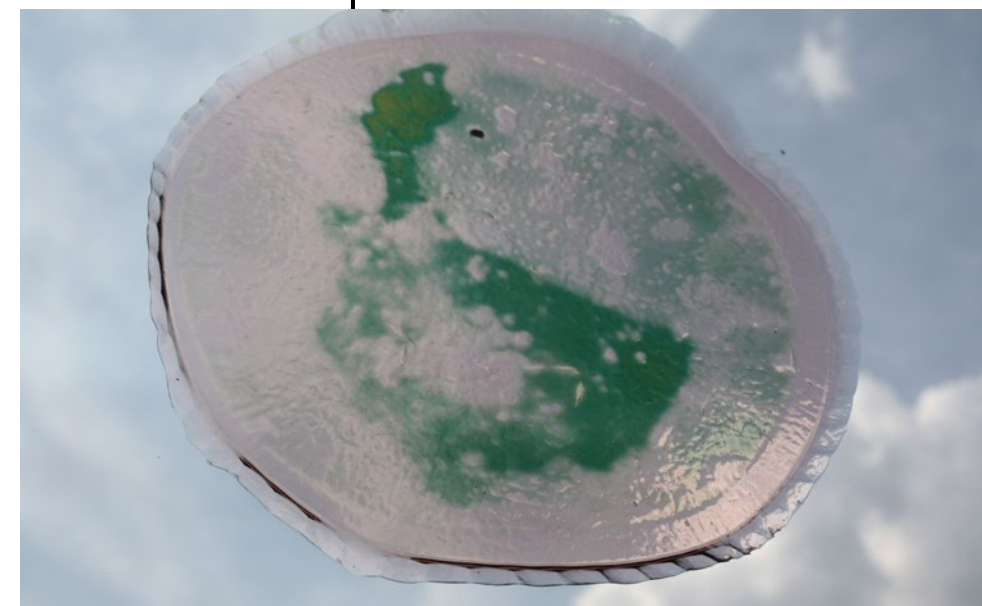
Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Foam Repollo

Ingredientes:

50ml tintura de repollo
12gr gelatina
1.2gr glicerina
5gr jabón líquido

Aprendizajes:

Para el foam de repollo se usó la tintura sin ninguna variación de pH. La preparación de este bioplástico fue igual a la del resto, con la pequeña diferencia de que cuando estaban disueltos todos los ingredientes, se echó el jabón líquido y se revolvió rápidamente para generar burbujas. En cuanto a la textura, se puede ver que en el lado delantero quedaron muchas burbujas inmovilizadas y entonces el material se siente relleno de aire cada vez que se espicha; en el lado trasero quedó como cualquier otro bioplástico, completamente liso y transparente.

Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●●●○○

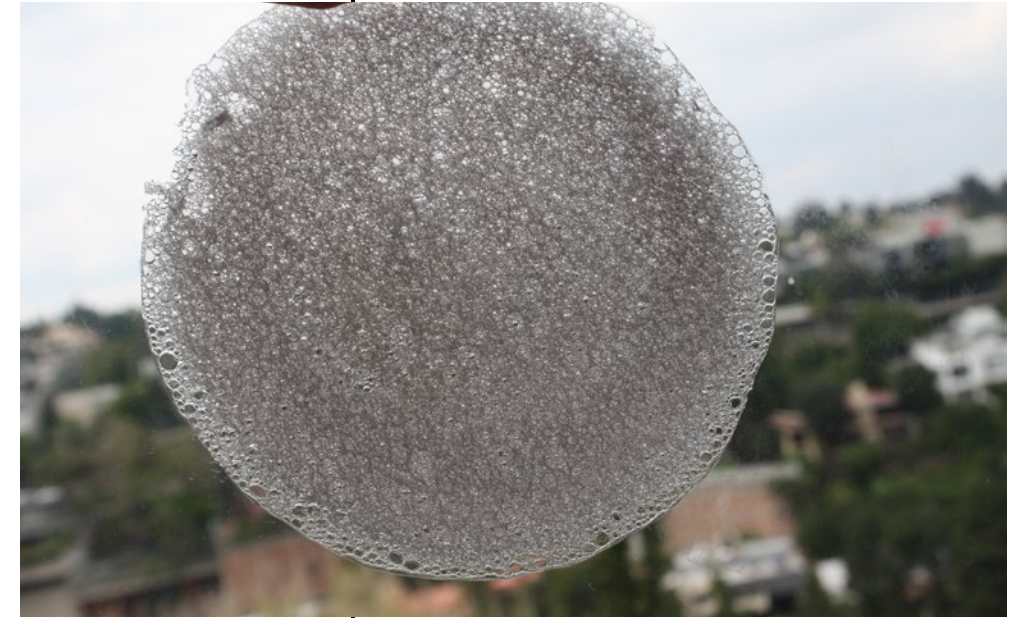
Saturación del Color ●●○○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Sávila 1

Ingredientes:

60ml tintura de sávila
12gr gelatina
1.7gr glicerina

Aprendizajes:

Este bioplástico quedó de un color rosado claro, con una ligera transparencia. Nuevamente la flexibilidad fue óptima, porque no es pegajoso. El pH de la tintura se dejó intacto, es decir en pH6. Después, por error, se juntó este material con el bioplástico sávila 3 y esto generó unos caminos de textura sobre el material, porque algunos pedazos del bioplástico sávila 3 se adhirieron completamente al bioplástico sávila 1.

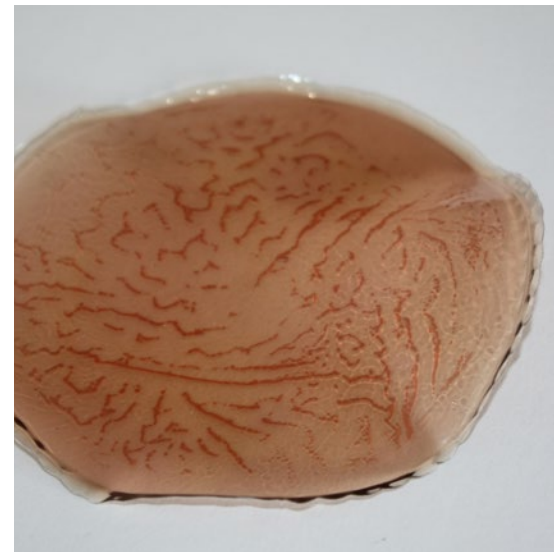
Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●●●○○

Saturación del Color ●●●○○



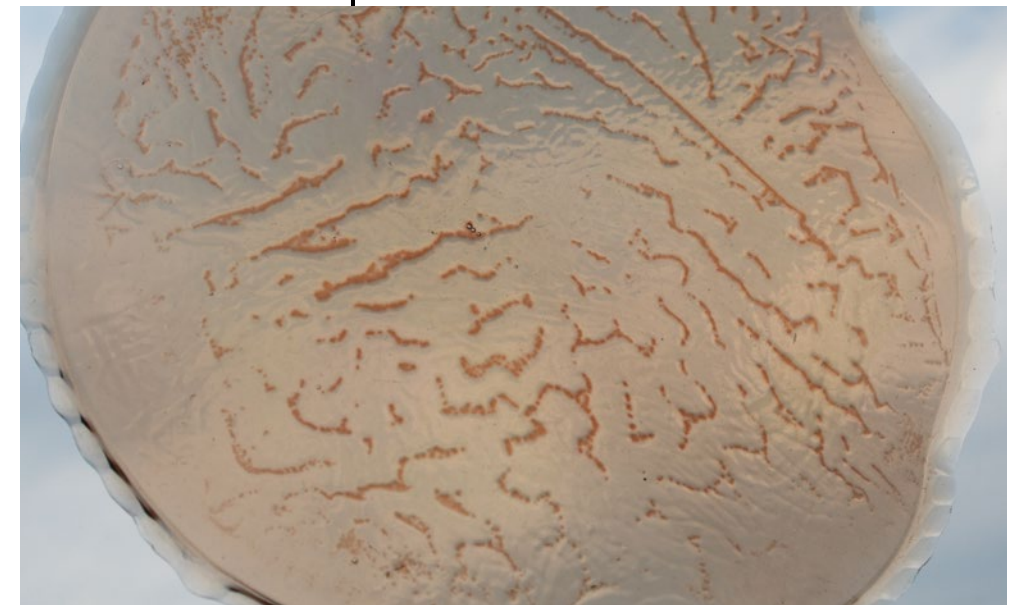
Bioplástico sobre fondo blanco



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Zoom a las manchas



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Sávila 2

Ingredientes:

60ml tintura de sávila
1.2gr bicarbonato
12gr gelatina
2.5gr glicerina

Aprendizajes:

Este fue el primer bioplástico que se hizo con bicarbonato. Por ese motivo se decidió dejar este material con el acabado que genera la espuma que crea el bicarbonato al ser calentado. Al secarse completamente el material, las burbujas junto con la reflexión de la luz, generaron un efecto que hace que la superficie se vea brillante, parecida a la de las escamas de un pez.

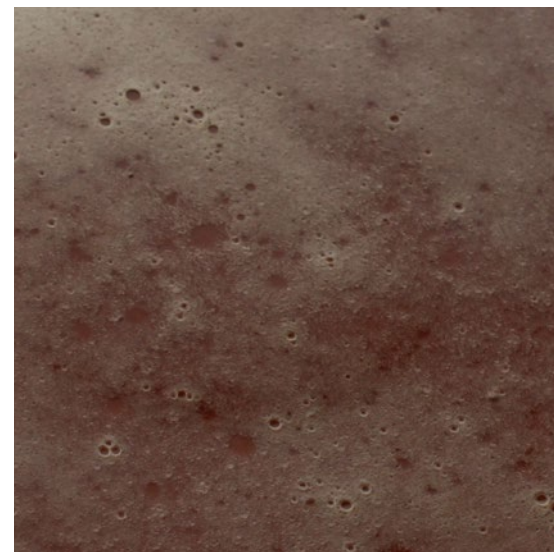
Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●●○○○

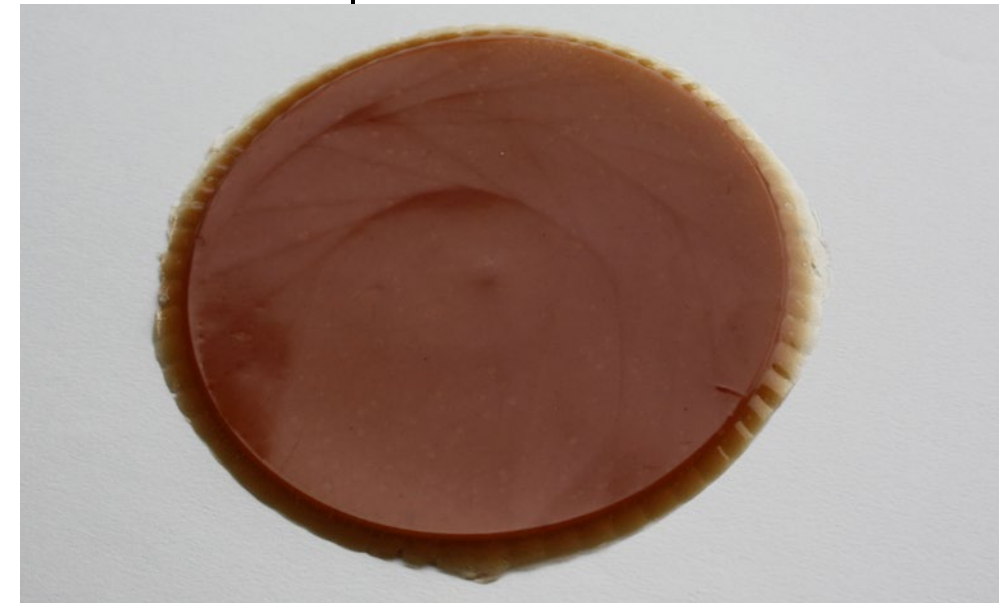
Saturación del Color ●●●●○



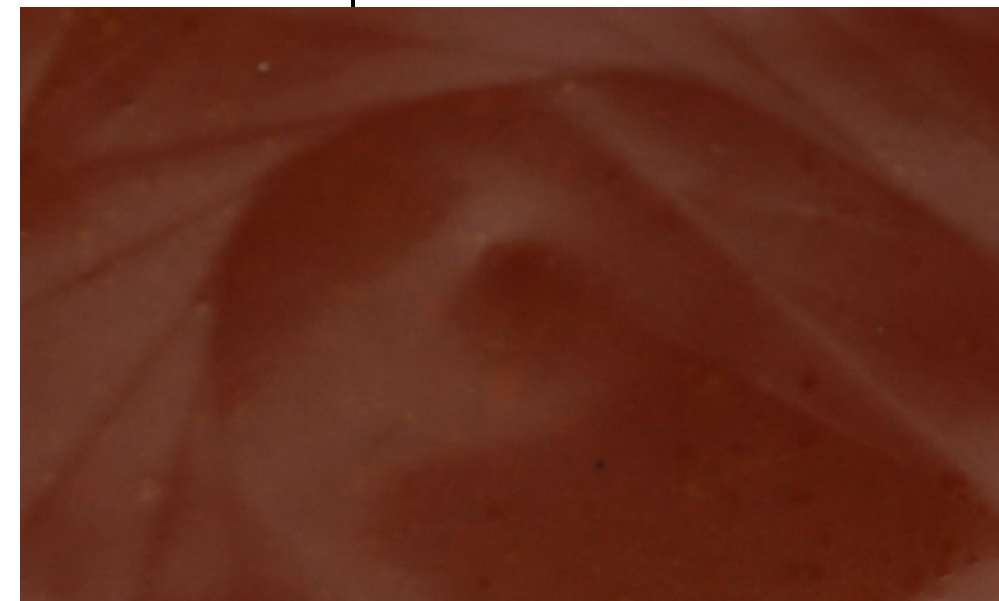
Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Revés del Bioplástico



Zoom a la textura del revés del material

Bioplástico Sávila 3

Ingredientes:

210ml tintura de sávila
2gr glicerina
2gr agar

Aprendizajes:

Cuando se hizo este bioplástico la tintura de sávila era amarilla y por ende el bioplástico se veía amarillo al ser vertido en el molde. Sin embargo, al secarse, se volvió más rosado. Al ser de agar, este material era extremadamente delgado y ligeramente pegachento. Como se describió anteriormente, este material se juntó con el bioplástico sávila 1. En el caso de este bioplástico, quedaron unos caminos blancos, como si se hubiera tallado ciertos pedazos del material.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○



Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Flor de Jamaica 1

Ingredientes:

60ml tintura de for de Jamaica
12gr gelatina
1,2gr glicerina

Aprendizajes:

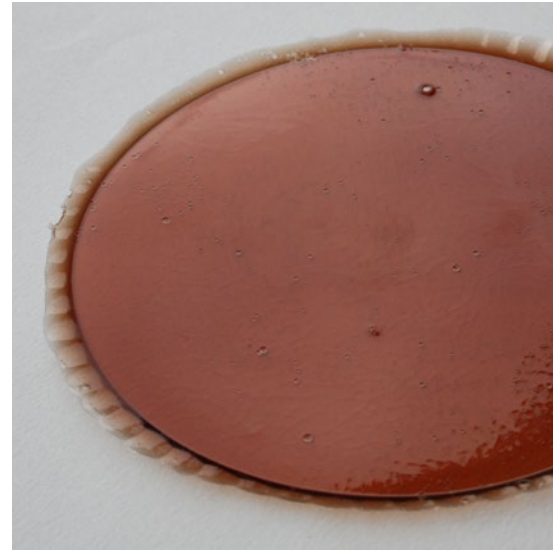
Este bioplástico tuvo una flexibilidad óptima y el color final fue un rojo con transparencia. La tintura de flor de Jamaica era pH3, por ese motivo se unió con el bioplástico transparente 2 que tenía un pH alto por el bicarbonato. En este caso los materiales se adhirieron muy bien, creando una mancha entre café oscura y verde en la mayoría del la superficie, con unas pepas rojizas generadas por las burbujas de aire entre un material y otro.

Flexibilidad ●●●○○○

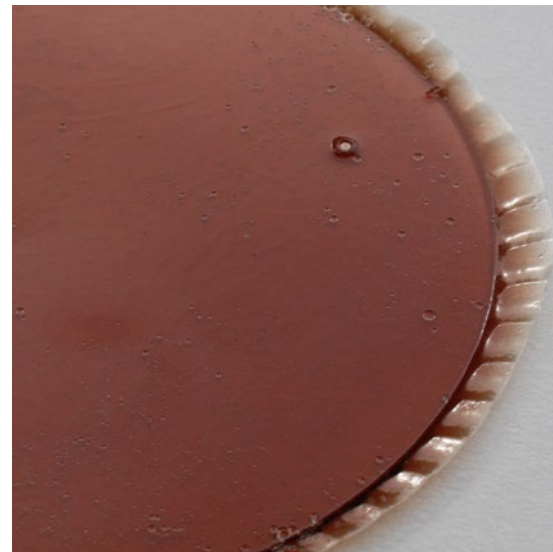
Translucidez ●●○○○○

Saturación del Color ●●●●○○

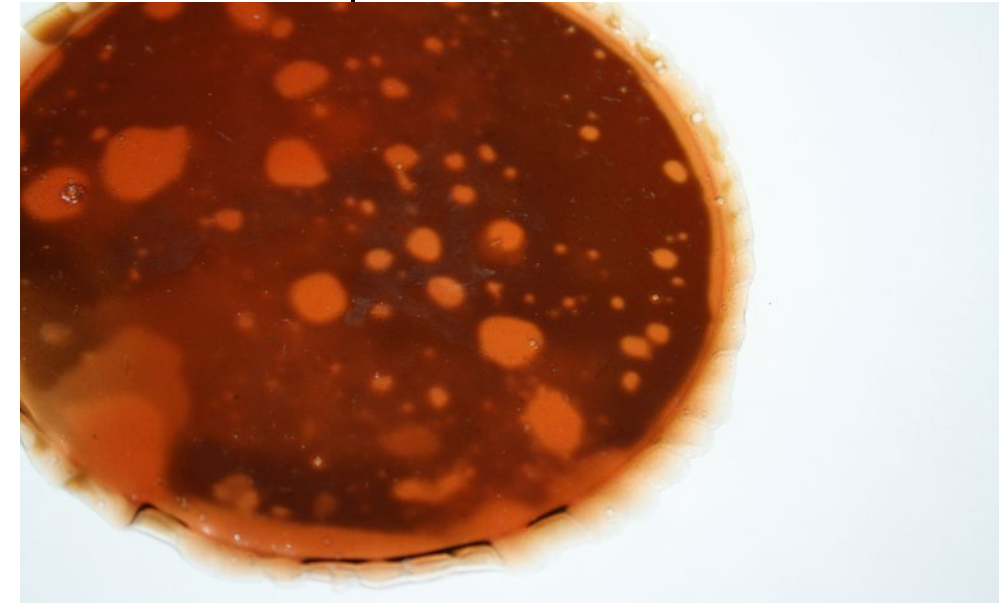
Variación del Color ●●●●○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom a la textura del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Flor de Jamaica 2

Ingredientes:

60ml tintura de flor de Jamaica
1limon cambia
12gr gelatina
7.4gr glicerina

Aprendizajes:

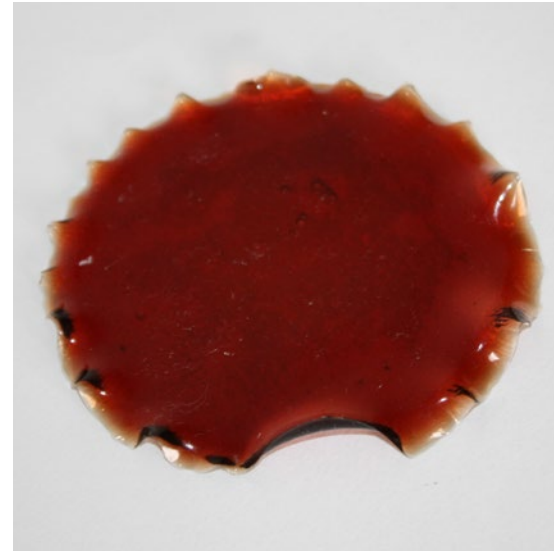
A este bioplástico se le puso un nivel alto de glicerina y se le agregó limón a la tintura para bajar el pH a 2. Como la tintura original tenía un pH bajo, el limón no generó mucho cambio, mas si saturó un poco más el color rojo. El material quedó deformado y pegajoso. Se juntó con el bioplástico transparente 2 para ver si se podía generar manchas con un pH alto. Sin embargo el resultado fue unas manchas muy suaves de color café oscuro en el centro del bioplástico. Este fue uno de los primero experimentos de pH bajo que no se manchó con un bioplástico transparente de pH alto.

Flexibilidad ●●●●●●

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○

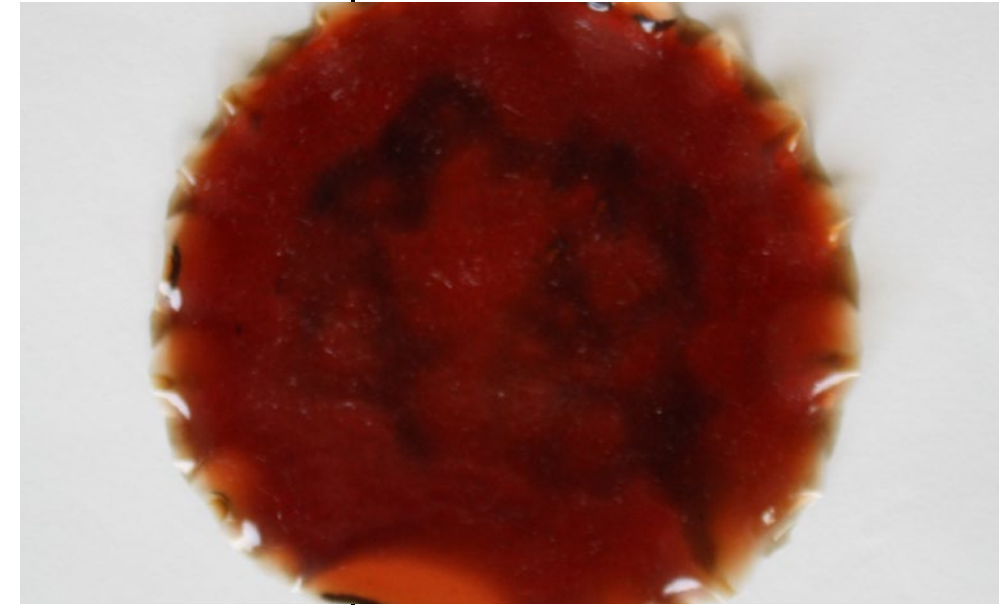
Variación del Color ●○○○○



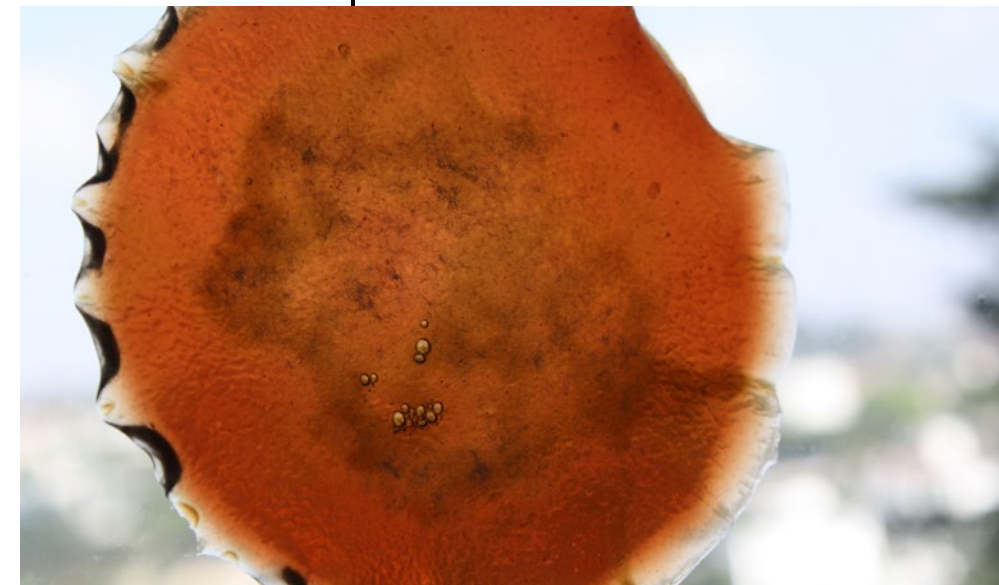
Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Flor de Jamaica 3

Ingredientes:

1.6gr agar
1.2gr glicerina
50ml tintura de flor de Jamaica

Aprendizajes:

Debido a que en el caso del repollo, el agar alteraba el pH de la tintura y lograba un color mucho más saturado en el resultado final, se decidió hacer un bioplástico de flor de jamaica con agar, para probar si se daba el mismo efecto. Como resultado se encontró que en este caso también se satura mucho más la tintura, dando así un rojo fuerte con poca transparencia.

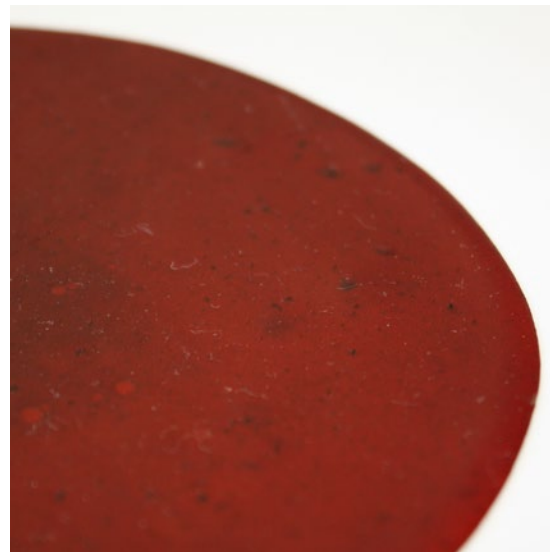
Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



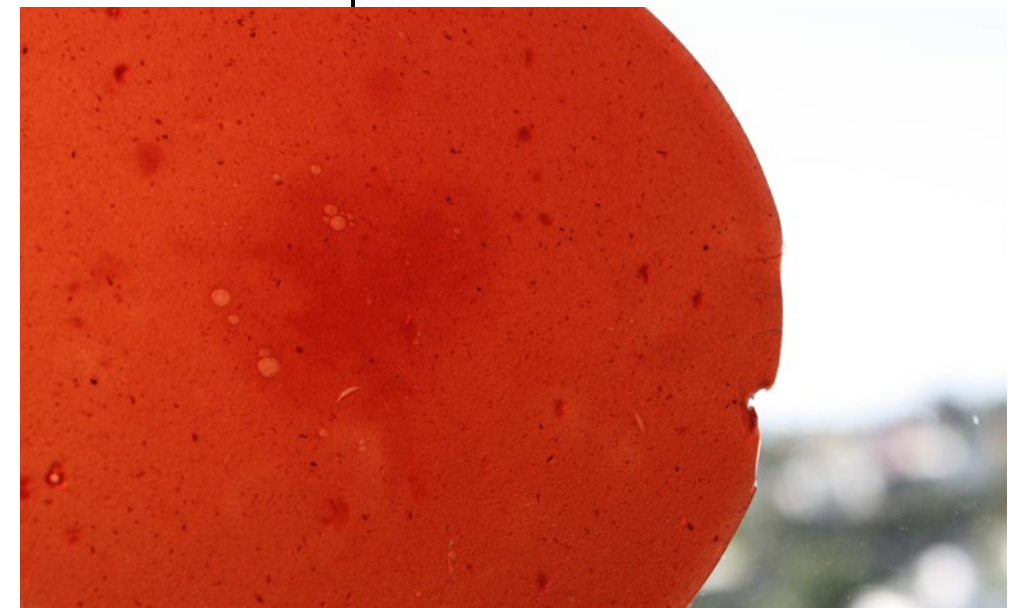
Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Ciruela 1

Ingredientes:

50ml tintura de ciruela
1.6gr agar

Aprendizajes:

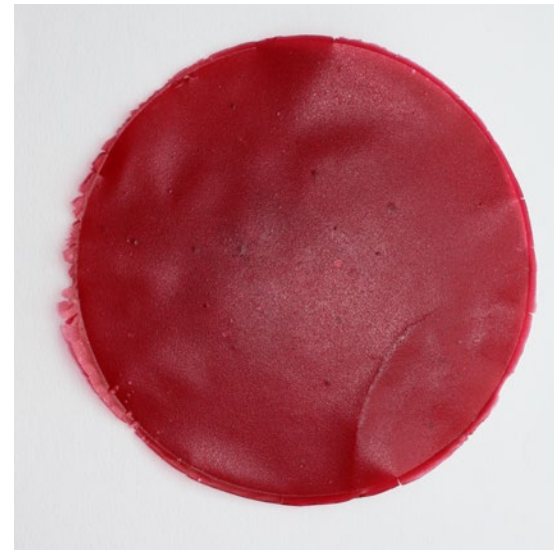
El primer bioplástico de ciruela se hizo con agar pero sin glicerina, para ver cómo se comparaba un bioplástico de gelatina contra uno de agar cuando ninguno de los dos tenía glicerina. En este caso el resultado fue un material cero pegajoso, pero flexible. Este fue el primer caso de manchas con pH, porque se pusieron los bioplásticos uno encima del otro para almacenarlos y al siguiente día se notó que se había generado una mancha sobre este material. Su mancha era negra, café y amarilla y se dio gracias al foam de ciruela que tenía un pH alto, mientras que el pH del bioplástico de ciruela era 4.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●

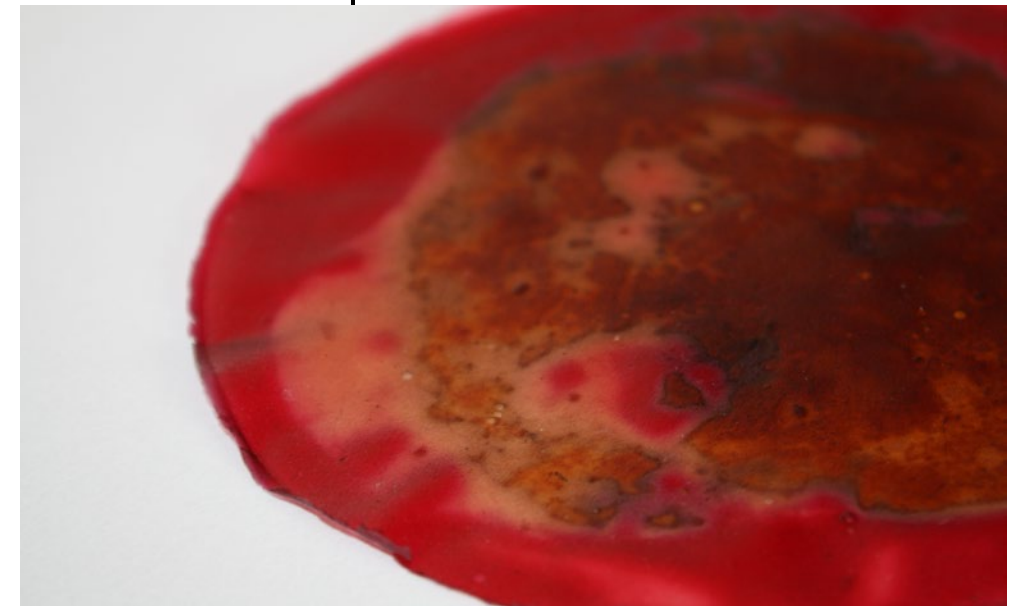
Variación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Propiedades del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Ciruela 2

Ingredientes:

50ml tintura de ciruela
1 limon
1.6gr agar
5gr glicerina

Aprendizajes:

Se le agregó limón a la tintura para bajar su pH a 2. Debido a la cantidad de glicerina el resultado fue bastante pegajoso y no muy flexible, y su color fue un rojo pálido. Se juntó este material con el foam de ciruela y se generaron unas manchas ligeramente amarillas.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○

Variación del Color ●●○○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Propiedades del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Aguacate 1

Ingredientes:

50ml Tintura de aguacate
12gr gelatina
2.5gr beeswax pellets
1.2gr glicerina

Aprendizajes:

Para este bioplástico se probó con la cera de abeja para volverlo hidrofóbico. La cera se agregó cuando ya estaban disueltos los demás ingredientes y se revolvió por unos minutos para integrarla en la mezcla. No obstante ésta no se integró bien y genero una capa en la superficie del bioplástico. Cuando se desmoldó el material era flexible y ligeramente pegajoso, después se lavó con agua y jabón durante dos minutos y se encontró que éste sí era resistente al agua. Cuando el bioplástico se volvió a secar se tornó duro y se deformó. Este material fue uno de los bioplásticos que se juntó por error con el foam de ciruela, lo cual le ocasionó unas manchas café oscuras por el lado trasero. La tintura de aguacate era pH6.

Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○

Variación del Color ●●●○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Revés del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Aguacate 2

Ingredientes:

50ml tintura de aguacate
1 limon
12gr gelatina
7.5gr glicerina

Aprendizajes:

Se le agregó limón a la tintura para bajarle el pH a 3 y esto resultó en un bioplástico con el color más saturado que el de la tintura inicial. En cuanto a las manchas, este material fue juntado con el bioplástico transparente 5 que tiene jabón y bicarbonato, pero después de las 12 horas, le salieron unas manchas chiquitas y tenues. Esto confirmó que un alto nivel de glicerina afecta sobre las manchas de pH, pues no permite que se generen colores fuertes.

Flexibilidad ●●●●●

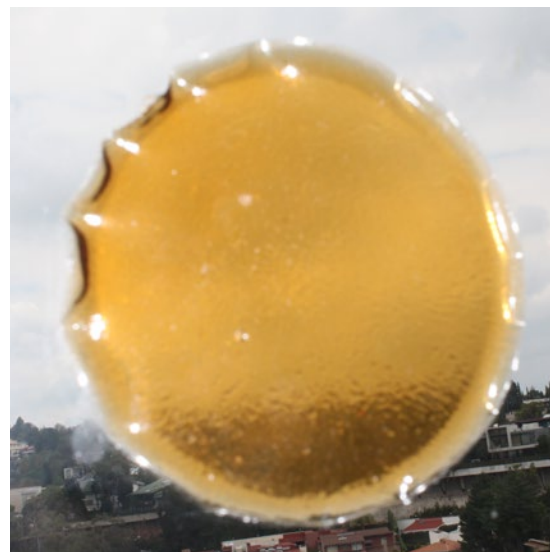
Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○

Variación del Color ●○○○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Aguacate 3

Ingredientes:

1.6gr agar
1.2gr glicerina
50ml tintura de aguacate

Aprendizajes:

Después de los bioplásticos de gelatina, se decidió hacer uno de agar, para ver cómo el agar alteraba el pH de la tintura y lograba un color mucho más saturado en el material. Se confirmó que el agar también satura mucho más la tintura de aguacate, dándole así un color café rojizo con poca transparencia.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



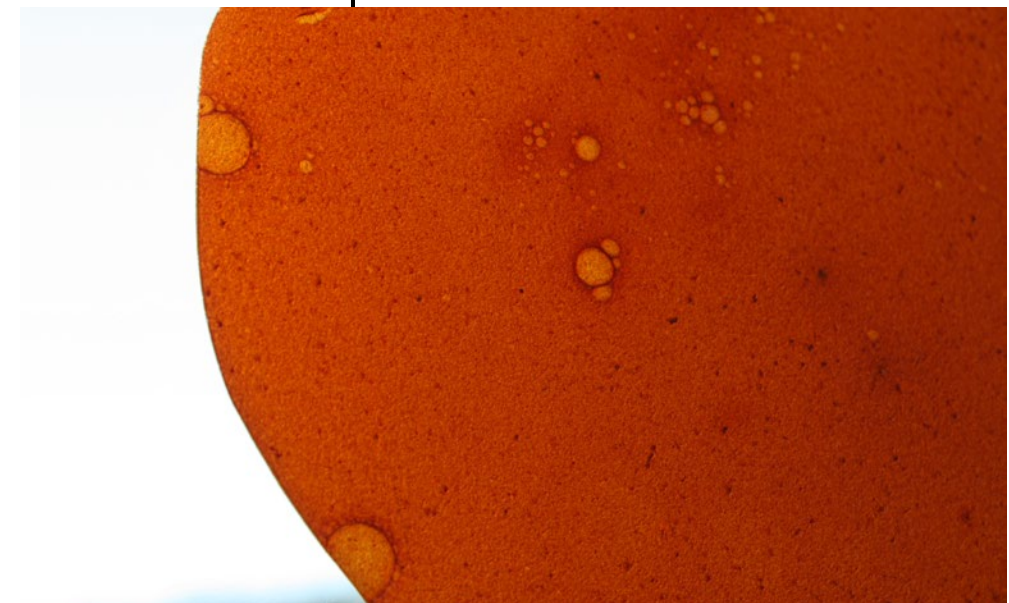
Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Cúrcuma 1

Ingredientes:

- 1.6gr agar
- 1.2gr glicerina
- 1gr curcuma
- 50ml agua

Aprendizajes:

El primer bioplástico de cúrcuma no tiene ningún ingrediente para variar el pH, sin embargo al ser mezclado con el agar, el color del material cambia de un amarillo saturado a un naranja rojizo. Para la preparación de los bioplásticos de cúrcuma se mezcló primero el agua con el cúrcuma en polvo y después se hicieron todos los pasos de las demás recetas. En este caso se midió primero el pH del agua con cúrcuma, el cual era pH7 y se volvió a medir cuando ya estaba en el fogón mezclado con el agar y era pH10. Lo anterior significa que el agar sube el pH de las tinturas y por ese motivo es que los bioplásticos vegetales tuvieron colores más fuertes y saturados que los bioplásticos animales.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Cúrcuma 2

Ingredientes:

1.2gr glicerina
12gr gelatina
1gr cúrcuma
50ml agua

Aprendizajes:

El segundo bioplástico de cúrcuma se hizo con gelatina para comparar las diferencias de materialidad y color entre uno y otro. En este caso el material fue más duro y resistente que el de agar. Su color fue vivo y saturado, pero más transparente que el bioplástico vegetal. Finalmente en ambos materiales se ven pequeñas partículas de color amarillo debido a que la cúrcuma en polvo no se disolvió completamente en el agua.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Cúrcuma 3

Ingredientes:

1gr curcuma
Medio limon
1.2gr glicerina
1.6gr agar

Aprendizajes:

Se siguió experimentando con las variaciones de pH en los bioplásticos de agar. En este caso se le agregó limón para bajar la tintura a pH4 y volver el color del líquido en un amarillo más clarito y más vivo. De esta manera, cuando se le agregó el agar a la mezcla el pH subió, pero no se torno rojizo, sino que volvió al color original de la cúrcuma.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●●○○○

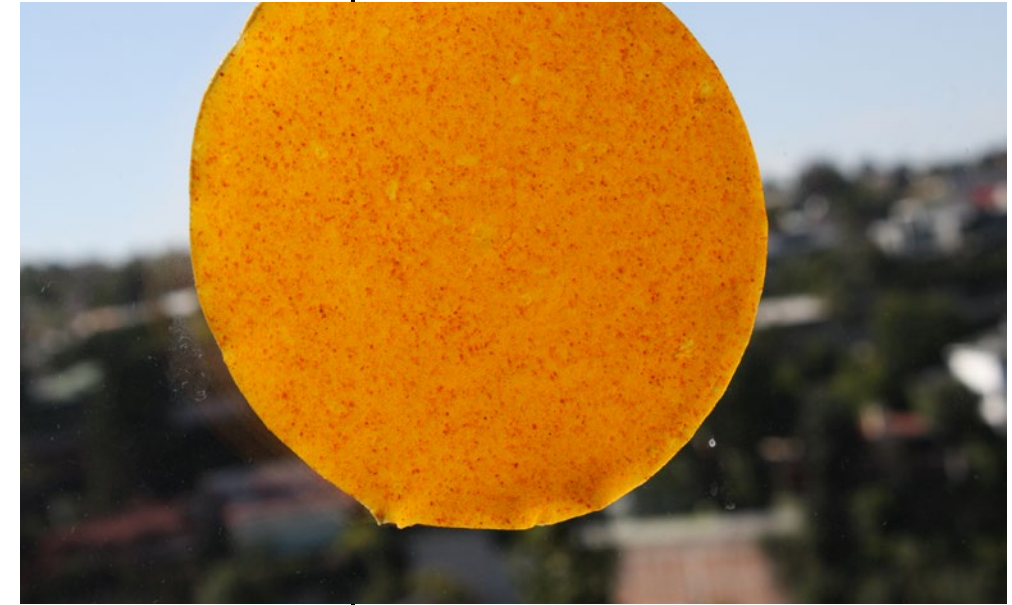
Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Cúrcuma 4

Ingredientes:

1gr curcuma
1.2gr glicerina
1.6gr agar
5ml vinagre

Aprendizajes:

Se utilizó el vinagre para bajar el pH a 5. Este caso es parecido al anterior, pues el vinagre aclaró el color amarillo de la tintura y cuando se le agregó el agar, el material se volvió de un color amarillo quemado, ligeramente más oscuro que el color del bioplástico de cúrcuma 3.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Cúrcuma 5

Ingredientes:

1gr curcuma
1.2gr glicerina
1.6gr agar
2gr bicarbonato

Aprendizajes:

Se utilizó el bicarbonato para subir el pH a 9. En este caso el bicarbonato cambió el color de la tintura de amarillo a un naranja rojizo y posteriormente cuando se le agregó el agar, el bioplástico quedó de un color rojo oscuro. Por haber usado bicarbonato, la superficie de este material tuvo una textura de burbujas. Como se había mencionado anteriormente, la cúrcuma en polvo no se disolvió completamente dejando unas partículas en el material, que en el caso de los bioplásticos de agar, se convierten en una textura granulada.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



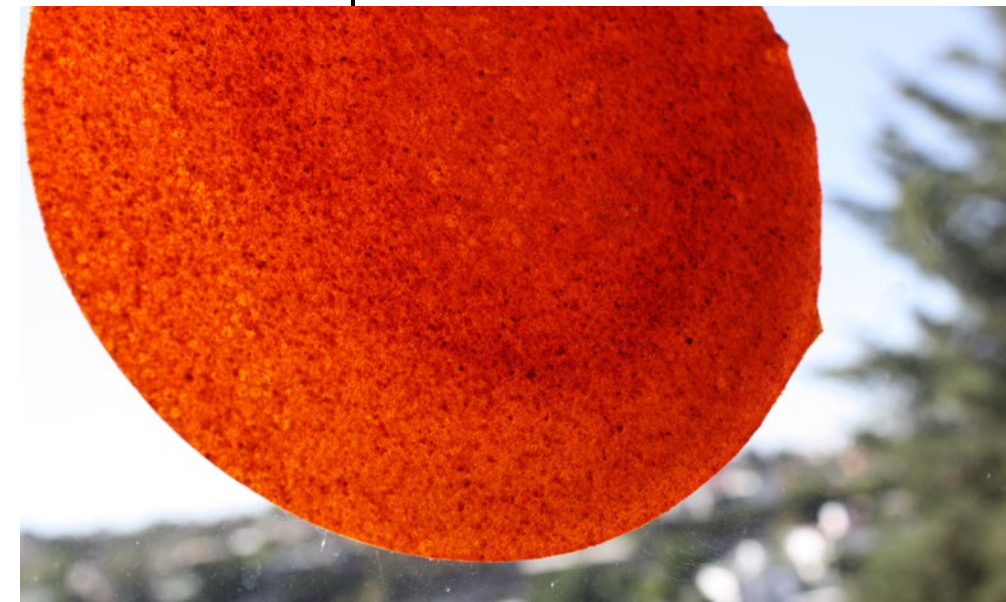
Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Sauco 1

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
12gr gelatina
5gr glicerina

Aprendizajes:

A pesar de que inicialmente este material fuera pegajoso, con el pasar de los días se fue secando hasta llegar a una flexibilidad parecida a la que se denominó como óptima. El resultado fue un bioplástico transparente con un color amarillo muy tenue y con partículas de hojas de sauco que veían en la tintura. Se juntó con el bioplástico transparente 2 para generar las manchas. Finalmente después de 12 horas el material tenía unas manchas amarillo vivo.

Flexibilidad ●●●●○

Translucidez ●●●●○

Saturación del Color ●●○○○

Variación del Color ●●○○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Sauco 2

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
5ml vinagre blanco
12gr gelatina
2.5gr glicerina

Aprendizajes:

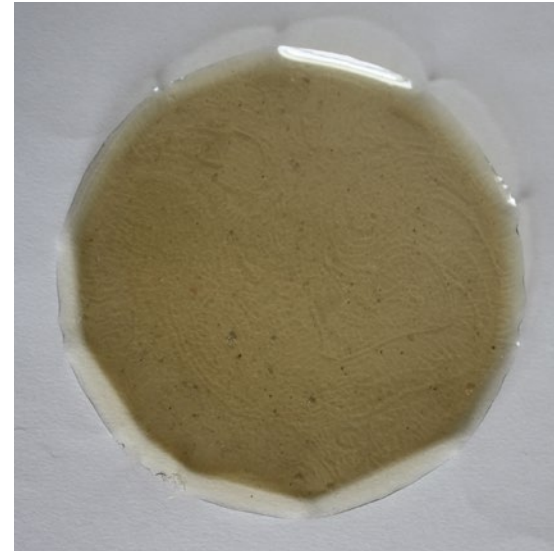
Se utilizó vinagre para bajar el pH de la tintura a 4, pero no hubo ningún cambio significativo en su color. Inicialmente el material es más pegajoso pero con el pasar de los días éste se va secando hasta llegar a la flexibilidad óptima. Se juntó este bioplástico con el foam de ciruela, lo cual generó unas manchas de un color amarillo quemado, mucho más oscuras que las del bioplástico de sauco 1.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●●●●○

Saturación del Color ●●○○○

Variación del Color ●●●○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico



Bioplástico con manchas sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico con manchas

Bioplástico Sauco 3

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
1.2gr bicarbonato
12gr gelatina

Aprendizajes:

En este material se utilizó el bicarbonato para subir el pH a 10 y no se le echó glicerina para experimentar nuevamente con la flexibilidad del material. El resultado fue un bioplástico duro, poco flexible y de color amarillo vivo. Al igual que en el caso del bioplástico de repollo 3, a este material no se le pudo generar manchas porque tenía un pH elevado.

Flexibilidad ●○○○○○

Translucidez ●●○○○

Saturación del Color ●●●●○

Variación del Color ○○○○○○



Bioplástico sobre fondo blanco



Translucidez del bioplástico

Bioplástico Agujas de Pino

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
1.2gr glicerina
1.6gr agar
13gr agujas de pino

Aprendizajes:

Para esta receta se trituraron las agujas de pino secas en una licuadora y se agregaron a la mezcla cuando el bioplástico ya estaba listo para ponerse en el molde. También se utilizó tintura de sauco como base. Al igual que los anteriores, tuvo una textura generada por las agujas de pino y el material se siente menos flexible que los demás bioplásticos con materia orgánica.

Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico

Bioplástico Sauco 4

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
Medio limon pH4
1.2gr glicerina
1.6gr agar
10gr hojas secas trituradas

Aprendizajes:

Para hacer este bioplástico primero se trituraron las hojas secas de sauco en una licuadora y una vez el bioplástico ya estaba listo para echar en el molde, se le agregaron las hojas trituradas y se revolvieron con lo demás. Como se había mencionado anteriormente, el bioplástico de agar es muy delgado, evidenciando así las texturas interesantes que generan las hojas y debido a que se usó poca glicerina, el resultado no es pegajoso.

Flexibilidad ●●●●●

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Espigas y Repollo

Ingredientes:

- 50ml tintura de repollo
- 1.2gr glicerina
- 1.6gr agar
- 4gr espigas

Aprendizajes:

Para hacer este bioplástico primero se le quitó los palos a las espigas, después se mezcló la tintura de repollo con la glicerina y el agar, y antes de echar la mezcla en el molde, se le agregó las espigas y se revolvió. Por ser un bioplástico agar, se generó una textura con los volúmenes de las espigas. Como éstas eran de un color morado, se utilizó la tintura de repollo como base para ver cómo esto afectaba al color del bioplástico y el resultado fue morado oscuro.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Espigas

Ingredientes:

50ml agua
1.2gr glicerina
1.6gr agar
4gr espigas

Aprendizajes:

Para este bioplástico se hizo el mismo proceso que el anterior, a diferencia de que en este se utilizó agua en vez de cualquier tinte para ver qué color soltaban las espigas y el resultado fue un color verde olivo. Al igual que el anterior, tuvo una textura generada por los volúmenes de las espigas.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●○



Bioplástico sobre fondo blanco



Zoom de la textura del bioplástico



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Sauco y Hojas Cafés

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
1.2gr glicerina
1.6gr agar
10gr hojas secas cafés

Aprendizajes:

Para esta receta se trituraron las hojas secas en una licuadora y se agregaron a la mezcla cuando el bioplástico ya estaba listo para ponerse en el molde. También se utilizó tintura de sauco como base. Al igual que los anteriores, tuvo una textura generada por las hojas secas. Al secarse el bioplástico cambió ligeramente de color, debido a que las hojas secas se oscurecieron más.

Flexibilidad ●●○○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico recién moldeado



Bioplástico seco y desmoldado



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico

Bioplástico Sauco y Hojas Verdes

Ingredientes:

50ml tintura de sauco
1.2gr glicerina
1.6gr agar
8gr hojas

Aprendizajes:

Para esta receta se trituraron las hojas secas en una licuadora y se agregaron a la mezcla cuando el bioplástico ya estaba listo para ponerse en el molde. También se utilizó tintura de sauco como base. Al igual que los anteriores, tuvo una textura generada los volúmenes de las hojas secas. A diferencia del otro bioplástico de hojas secas, éste cambió más su color al secarse, ya que al principio las hojas eran verdes y amarillas y después de un par de día las hojas se fueron oscureciendo hasta volverse café oscuras.

Flexibilidad ●●●○○

Translucidez ●○○○○

Saturación del Color ●●●●●



Bioplástico recién moldeado



Bioplástico seco y desmoldado



Translucidez del bioplástico



Zoom a la translucidez del bioplástico



Biocompuestos

Biocompuestos: Fibras y Colores

La idea de los biocompuestos fue experimentar tanto con las diferentes fibras como con los diferentes colores que se le podían dar a éste. Se utilizaron tres fibras diferentes, la primera fue el bagazo de coco, la segunda fue el amero (la hoja de maíz) y la tercera fue papel reciclado. Muchas de las experimentaciones usaron exactamente la misma receta pero con diferentes tinturas para crear paletas de color en el material.

Para los biocompuestos se decidió utilizar una receta propia. Esta receta tuvo 4 ingredientes principales: la fibra que se fuera a usar, papel, agua o tintura y pegamento líquido. En este caso, como la idea fue crear materiales completamente naturales que pudieran volver y cerrar el ciclo, se buscaron recetas de pegamentos naturales que reemplazaran al pegamento escolar tradicional. Entonces se probó con dos recetas diferentes, una hecha con Agar Agar y otra hecha con arroz.

Preparación:

La preparación fue la misma para todos los biocompuestos, primero se mezcló la fibra con el papel (rasgado o cortado en cuadritos) y el líquido (agua o tintura). Se revolvió por un rato hasta que todo estuviera todo húmedo. Después se le agregó el pegamento natural y se volvió a revolver. Luego se utilizó una licuadora de mano para licuar todos los ingredientes y generar una masa homogénea. Finalmente se esparció la masa sobre un plato grande de plástico y se dejó secar entre 2-3 días al aire libre, en un lugar donde le entraba la luz del sol.

Métricas:

Para comparar los materiales entre ellos se establecieron cuatro métricas que miden de 1 a 5 la dureza, la deformidad y la variación del color del material. Donde 1 es el menor y 5 el mayor. En la dureza se midió que tan flexible era el material una vez está seco. En la deformidad se midió que tanto cambió de forma el material después de haber secado. Finalmente en la variación del color se midió la diferencia entre el color del material húmedo y el color del material seco.

Biocompuesto Coco y Carbón

Ingredientes:

- 1/4 taza agua
- 1/2 taza coco
- 1 hoja tamaño carta
- 30vgr de bioplástico de carbón y Agar (pg. 39)

Aprendizajes:

Debido a la cantidad de carbón activado que tiene el bioplástico, el material final fue más duro que el biocompuesto de repollo, el cual tiene los mismos ingredientes. Además fue un material que a medida que se iba secando se iba deformando para permitir que le entrara aire al la parte inferior. En cuanto a su color, el material se aclaró ligeramente al secarse.

Dureza ●●●○○

Deformidad ●●●○○

Variación del Color ●○○○○



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Deformidad y volumen del material

Biocompuesto Coco y Repollo

Ingredientes:

1/4 taza tinte de repollo

1/2 taza coco

1 hoja tamaño carta

30gr de bioplástico de repollo 1 (pg. 42)

Aprendizajes:

Este biocompuesto resultó siendo un material medianamente flexible por el pegamento de bioplástico, que se mantuvo con la misma forma plana durante todo el proceso de secado. El color del material varió bastante al pasar los días debido a lo inestable que es la tinte de repollo. La textura no fue la misma por los dos lados, porque por el revés tuvo un acabado liso.

Dureza ●●○○○

Deformidad ●●○○○

Variación del Color ●●●●●



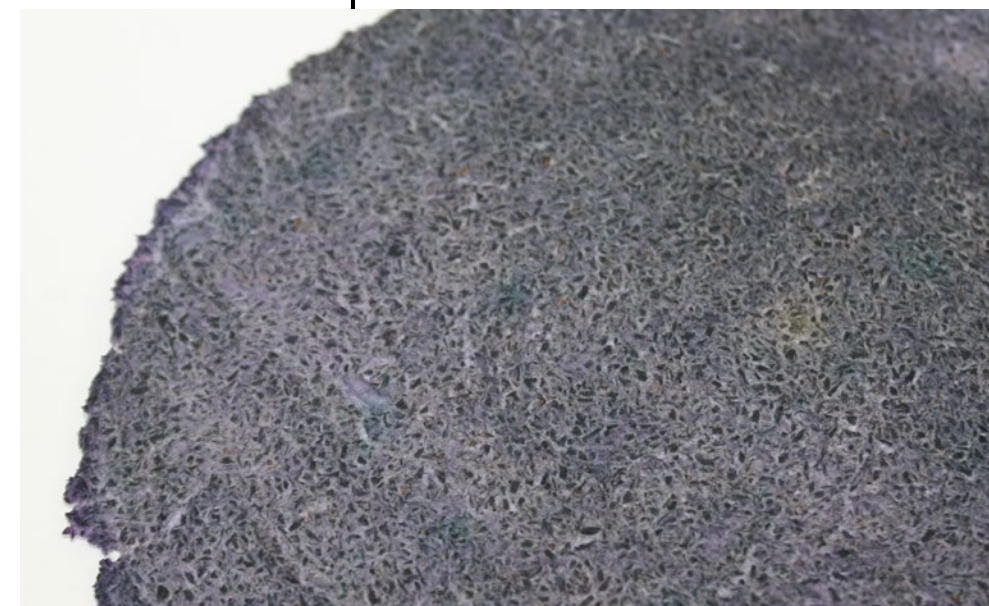
Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto después de 1 día de secado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom de la textura del material

Biocompuesto Coco y Ciruela

Ingredientes:

- 1/4 taza tintura de ciruela
- 1/2 taza coco
- 1 hoja tamaño carta
- 30gr de pegamento de arroz

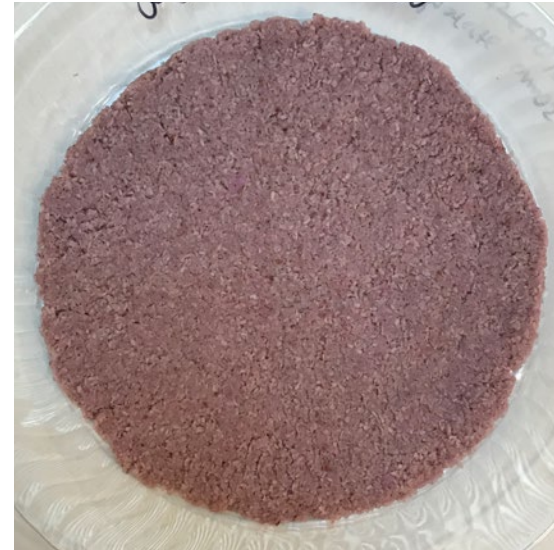
Aprendizajes:

Este biocompuesto fue duro y poroso. Además fue un material que se deformó y varió de color durante el proceso de secado, porque la tintura de ciruela, al igual que la de repollo, es inestable.

Dureza ●●●●○

Deformidad ●●●●●

Variación del Color ●●●●○



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Deformidad y volumen del material

Biocompuesto Coco y Flor de Jamaica

Ingredientes:

- 1/4 taza tintura de flor de Jamaica
- 1/2 taza coco
- 1 hoja tamaño carta
- 30gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

El resultado fue un biocompuesto duro y poroso que no se deformó mucho y su color se aclaró ligeramente con el secado.

Dureza ●●●●○

Deformidad ●●●○○

Variación del Color ●○○○○



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Deformidad y volumen del material

Biocompuesto Coco y Aguacate

Ingredientes:

1/4 taza tintura de aguacate
1/2 taza coco
1 hoja tamaño carta
30gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

El resultado fue un biocompuesto duro y poroso que se deformó mucho al secar y su color se oscureció con el secado.

Dureza ●●●●○

Deformidad ●●●●●

Variación del Color ●●○○○



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Deformidad y volumen del material

Biocompuesto Coco y Sauco

Ingredientes:

1/4 taza tintura de sauco
1/2 taza coco
1 hoja tamaño carta
30gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

El resultado fue un biocompuesto duro y que se agrietó y abrió en diferentes lugares durante el proceso de secado. Asimismo se deformó mucho al secar y su color se oscureció ligeramente. En este biocompuesto se secó un pedazo de la masa sobre un molde plano y otro pedazo sobre un molde con volumen. En el caso del molde tridimensional, el material se agrietó bastante en el centro pero no se deformó con el secado.

Dureza ●●●●○

Deformidad ●●●●○

Variación del Color ●○○○○



Biocompuesto de molde plano



Zoom a la textura del material plano



Biocompuesto de molde tridimensional



Zoom a la textura del material tridimensional

Biocompuesto Amero y Repollo

Ingredientes:

- 1/4 taza tintura de repollo
- 1/2 taza amero
- 1 hoja tamaño carta
- 30gr de bioplástico de repollo y Agar(pg. 40)

Aprendizajes:

Este biocompuesto salió medianamente flexible, muy poco poroso y durante el secado no se deformó casi y tuvo bastantes variaciones de color. Los biocompuestos de amero fueron más flexibles que los de coco, independientemente del pegamento que se usó. Se cree que esto sucedió gracias a que la fibra del amero absorbe una menos agua que el bagazo de coco.

Dureza ●○○○○

Deformidad ●○○○○

Variación del Color ●●●●●



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Revés del material

Biocompuesto Amero y Ciruela

Ingredientes:

- 1/4 taza tintera de ciruela
- 1/2 taza amero
- 1 hoja tamaño carta
- 30gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

La tintera de ciruela hizo que el biocompuesto tuviera algunas variaciones de color durante su secado. En este caso se hicieron dos moldes uno plano y uno con volumen, y en ambos casos el material mantuvo su forma inicial al secarse. A pesar de que el resultado fue flexible, el biocompuesto tuvo la suficiente fuerza para mantener la forma tridimensional.

- Dureza ●○○○○
- Deformidad ●○○○○
- Variación del Color ●●●●●



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto de molde plano seco



Biocompuesto de molde tridimensional seco



Zoom a la textura del material

Biocompuesto Amero y Aguacate

Ingredientes:

- 1/4 taza tintura de aguacate
- 1/2 taza amero
- 1 hoja tamaño carta
- 30 gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

Al secar se saturó el color del biocompuesto, pero mantuvo su forma plana y tuvo la misma flexibilidad que los demás biocompuestos de amero.

Dureza ●●●○○

Deformidad ●●○○○

Variación del Color ●●○○○



Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Revés del material

Biocompuesto Amero y Flor de Jamaica

Ingredientes:

- 1/4 taza tintura de flor de Jamaica
- 1/2 taza amero
- 1 hoja tamaño carta
- 30 gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

El biocompuesto de flor de Jamaica tuvo pocas deformaciones y pocas variaciones de color durante el proceso de secado, y al igual que el de ciruela y el de aguacate, fue un material poco poroso y ligeramente flexible.

Dureza ●●●○○

Deformidad ●○○○○

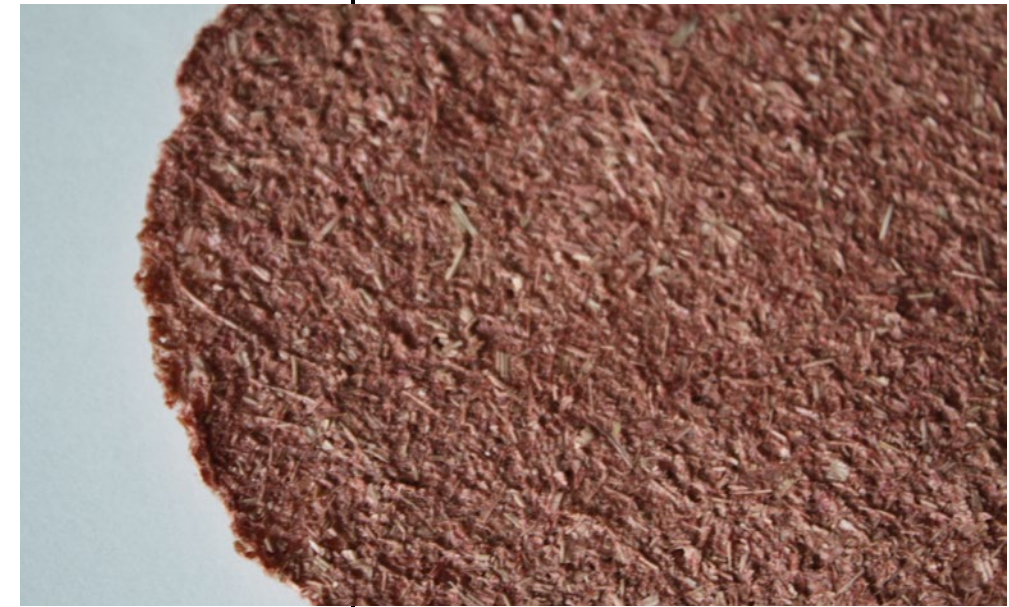
Variación del Color ●○○○○



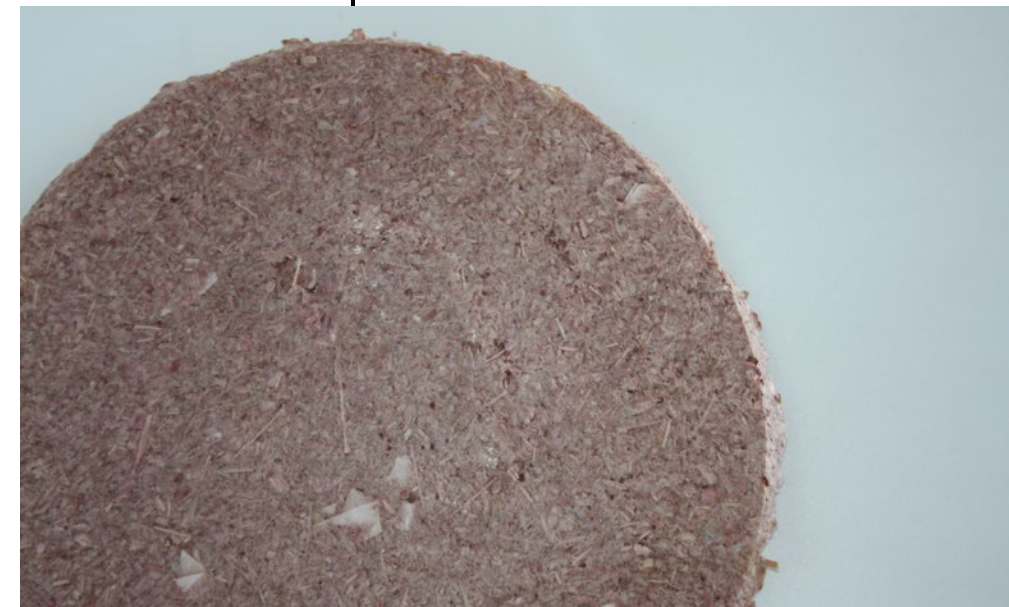
Biocompuesto recién moldeado



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Revés del material

Biocompuesto Papel y Repollo

Ingredientes:

1/4 taza tintura de repollo
3 hojas de 21.5x21.5cm
30 gr de pegamento de arroz

Aprendizajes:

El biocompuesto de papel fue el más duro y resistente de los tres, y el que más se deformó durante el proceso de secado. Sin embargo, fue un material muy poco poroso que se adhirió muy bien a la superficie del molde, haciendo que su revés quedara sin textura y bastante liso, mientras que su derecho tuvo una textura montañosa. Debido a que se utilizaron hojas recicladas que estaban rayadas e impresas con diferentes tintes, los colores de estos dos biocompuestos se veían lavados y sutiles.

Dureza ●●●●●

Deformidad ●●●●○

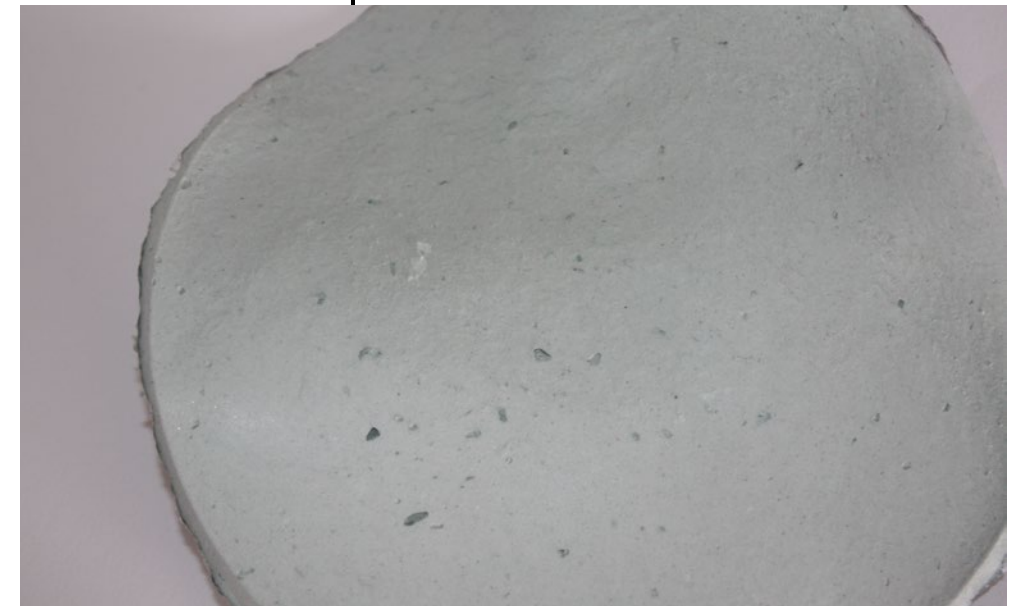
Variación del Color ●●○○○



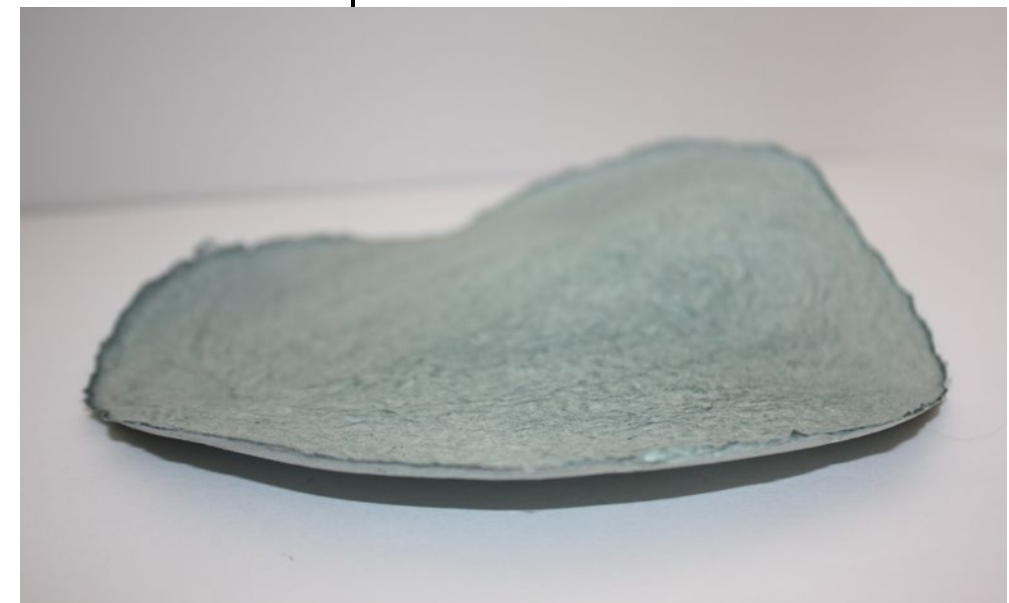
Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Revés del material



Deformidad y volumen del material

Biocompuesto Papel y Sauco

Ingredientes:

1/4 taza tintura de sauco
3 hojas de 21.5x21.5cm
30 gr de pegamento de arroz

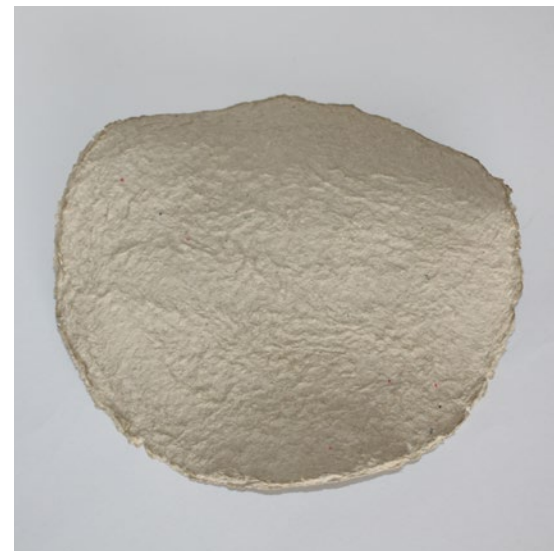
Aprendizajes:

El biocompuesto de sauco tuvo las mismas características del de repollo.

Dureza ●●●●●

Deformidad ●●●●●

Variación del Color ●○○○○



Biocompuesto seco y desmoldado



Zoom a la textura del material



Revés del material



Revés del material



BioModa



Biomateriales en la Moda

El propósito de estas intervenciones fue utilizar las ventajas y limitaciones de cada uno de los materiales, para así encontrar de distintas maneras de poder aplicar los procesos de diseño y creación del mundo de la moda sobre los biomateriales.

La experimentación se dirigió hacia tres caminos:

1. Unión de piezas
2. Creación de volúmen
3. Tejidos

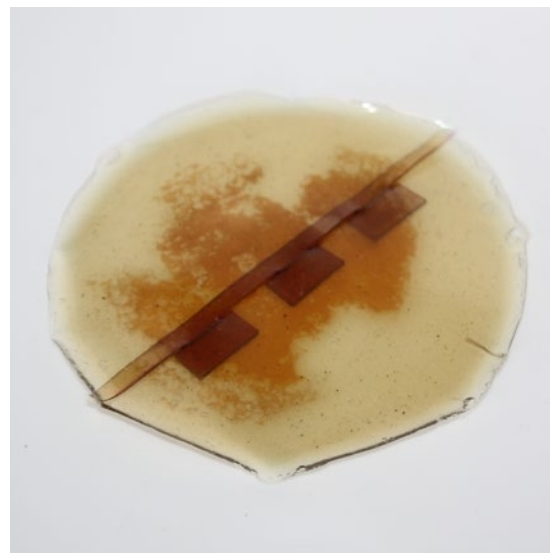
Unión con ensambles en Bioplástico

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue probar maneras distintas de unir dos piezas de bioplástico. De tal manera que se probó hacerlo a través de cortes y ensambles. El material fue el Bioplástico Sauco 2 (bioplástico de gelatina).

Resultado:

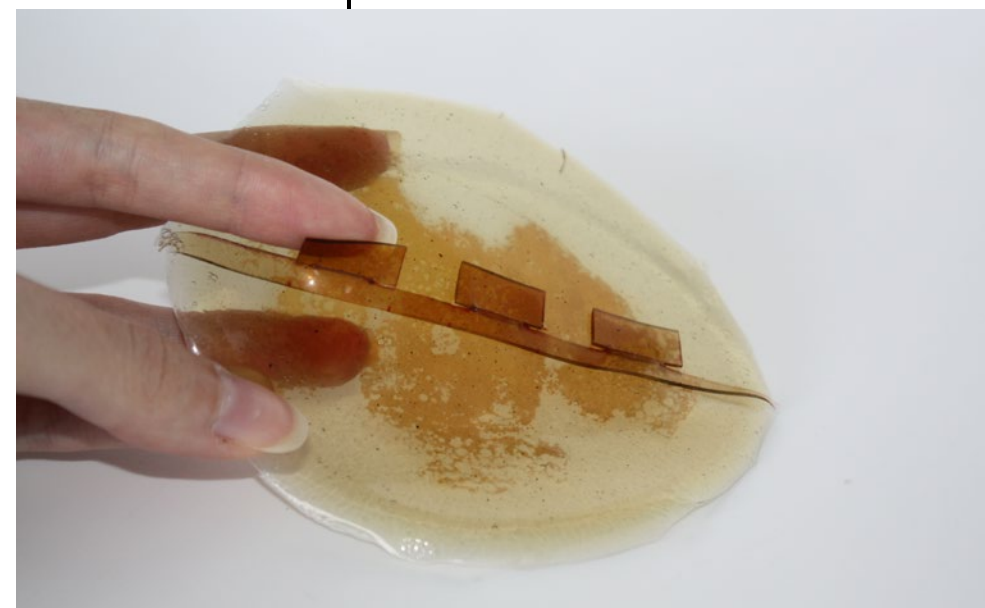
Debido a la dureza y flexibilidad del bioplástico que se utilizó, los cortes se mantuvieron limpios después de ser tensionados o halados para ensamblar las dos piezas. Sin embargo al ser un material translúcido, el ensamble fue visible por los dos lados, de tal manera que en un futuro se debería pensar en el ensamble como parte del diseño estético de la pieza.



Resultado del experimento



Zoom al ensamble



Pestañas del ensamble



Doblez

Unión con ensambles en Biocompuesto

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue probar maneras distintas de unir dos piezas de biocompuesto. De tal manera que se probó hacerlo a través de cortes y ensambles. El material fue el Biocompuesto Amero y Repollo

Resultado:

En este caso el material no fue lo suficientemente flexible para mantener los cortes y las ranuras perfectas. Entonces al ensamblar las dos piezas, el material se rasgó en varios lugares. Sin embargo al no ser un material translúcido, el ensamble quedó completamente invisible por uno de los lados.



Piezas antes de ser ensambladas



Revés del material



Resultado del experimento



Zoom al ensamble

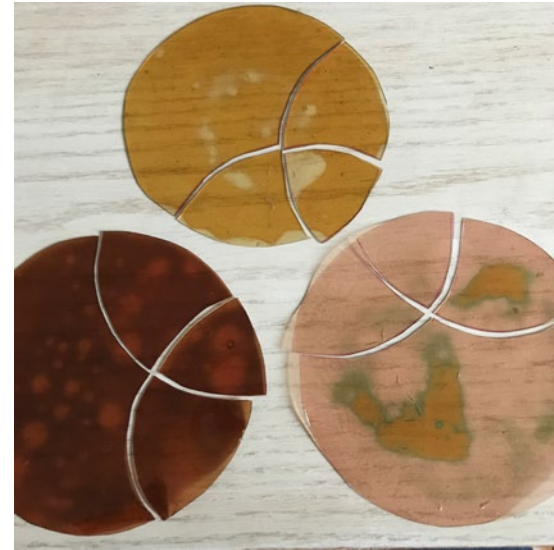
Unión con costuras en Bioplástico

Objetivo:

Debido a la translucidez de los bioplásticos, se quiso abstraer la idea de un vitral para crear un material con patrones geométricos que resaltara los diferentes colores de éstos. Para esto se utilizó el punto palestrina para unir dos piezas a través de una costura decorativa. Los materiales utilizados fueron Bioplástico Sauco 1, Bioplástico Repollo 5 y Bioplástico Flor de Jamaica 1 (todos son bioplásticos de gelatina).

Resultado:

El material no tuvo ningún problema con las costuras, ya que éste se dejó atravesar fácilmente por una aguja de bordado y no se rasgó posteriormente. Además el punto palestrina cumplió su propósito por dos razones. La primera fue que esta puntada tenía un derecho y un revés lindo y organizado, lo cual fue importante en el bioplástico ya que éste era ligeramente transparente. La segunda fue que la puntada era perpendicular al corte tanto en su derecho como en su revés, haciendo que la unión quedara bien asegurada por ambos lados.



Cortes del material



Translucidez del experimento



Resultado del experimento



Zoom a las costuras del material

Unión con costuras en Biocompuesto

Objetivo:

Este experimento se inspiró en la técnica japonesa del Kintsugi, donde se repara una porcelana rota con oro, para así evidenciar y dar valor a la historia del objeto. El objetivo entonces fue replicar la idea de la reparación consciente en el biocompuesto, utilizando una puntada decorativa que simbolizaba la unión de dos historias. El material utilizado fue el Biocompuesto Amero y Aguacate.

Resultado:

El material no tuvo ningún problema con las costuras, para abrir los huecos se utilizó un taladro y después se usó una aguja con un hilo de algodón para coserlo. En este caso se usó el punto de cruz para simbolizar el abrazo y la unión entre dos piezas. Esta puntada tenía un derecho y un revés lindo y organizado, lo cual permite en un futuro utilizar ambos lados del material. Además era una puntada que atravesaba en diagonal el corte tanto en el derecho como en el revés del material, haciendo que la unión quedara bien asegurada por ambos lados.



Cortes del material



Resultado del experimento



Zoom a las costuras del material



Revés del material

Unión con Tejido crochet sobre el Bioplástico

Objetivo:

el objetivo de este experimento fue probar cómo el bioplástico se relacionaba con otras materialidades como las fibras textiles. El material utilizado fue el Bioplástico Cúrcuma 2 (bioplástico de gelatina).



Resultado del experimento

Resultado:

Para este experimento primero se hicieron los huecos con un taladro sobre el bioplástico y después se tejió con un gancho de crochet todo el borde exterior. El resultado fue bueno, ya que el material se dejó perforar con facilidad y no se rasgó. Se cree entonces que a través de estos bordes tejidos, se podría en un futuro unir dos bioplásticos de la misma manera en que se unen los *Granny Squares* y generar una conversación material nueva e interesante.



Translucidez del material



Zoom al tejido crochet



Zoom a la translucidez del material

Volúmen con dobleces en Bioplástico

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue generar volumen sobre el material plano, a partir de dobleces y pliegues, con y sin costura. Para este experimento se usaron bioplásticos de agar, por su flexibilidad y delgadez. Éstos fueron el Bioplástico Ciruela 1 y Bioplástico Cúrcuma 1.

Resultado:

Se decidió hacer los dobleces sin costura sobre el Bioplástico Ciruela 1 porque este material era más rígido, gracias a que su receta no tenía glicerina. Se le hizo solo una costura en una de las esquinas del material para que marcar los dobleces y esto hizo que se mantuvieran con el tiempo. Por otro lado para el Bioplástico Cúrcuma 1 se hicieron costuras a mano con el punto atrás, que marcaron los vértices de los dobleces y crearon un volumen parecido al de un resorte de papel. En ambos casos los experimentos funcionaron, ya que se creó un volumen que se mantiene con el tiempo.



Resultado de doblez sin costuras



Translucidez del experimento



Resultado de doblez con costuras



Resultado de dobléz con costuras

Volúmen con cortes en Bioplástico

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue generar volumen sobre el material plano, a partir de la estructura de una cadena. Para este experimento se usó un bioplástico de agar, por su flexibilidad y delgadez. Éste fue el Bioplástico Cúrcuma 5 (bioplástico de agar).

Resultado:

A pesar de que la cadena no fue de gran tamaño, fue interesante comenzar a entender los bioplásticos desde una perspectiva de accesorios y ornamento corporal, para así comenzar a aplicarlos a procesos y mecanismos de joyería. Además del volumen, este experimento abrió la posibilidad a crear piezas con movimiento, que interactúen y se adapten a la persona que lo utiliza.



Resultado del experimento



Zoom a la costura y textura



Caída del material



Resultado del experimento

Tejido en telar de algodón y Bioplástico

Objetivo:

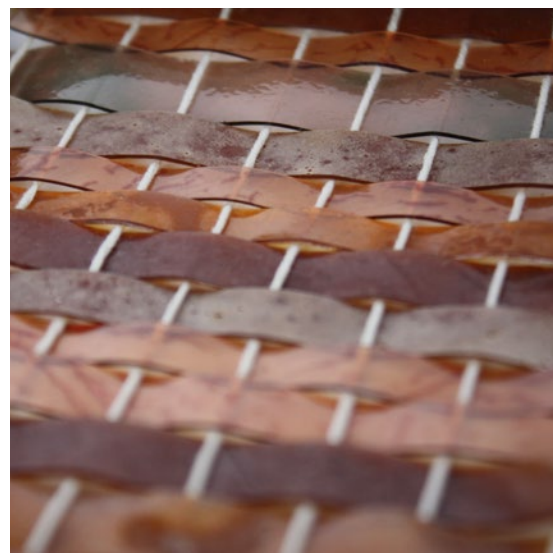
El objetivo de este experimento fue desarrollar textiles tejidos utilizando el bioplástico como la materia prima. Entonces se elaboró un telar con una urdimbre en hilo de algodón y la trama en bioplástico. Los materiales utilizados fueron los Bioplásticos Sávila 1 y 2, y los Bioplásticos Repollo 3 y 4 (todos son bioplásticos de gelatina).

Resultado:

Como resultado se obtuvo un marco decorativo. Se cree que en una siguiente iteración se podría probar con tiras de bioplástico menos anchas y más largas para que los extremos de la trama queden asegurados. Debido a que el telar vertical generalmente se utiliza para elaborar tapices ornamentales para una pared o un espacio, se encuentra en este experimento una oportunidad de diseño dirigida hacia el homewear y el homecollection.



Resultado del experimento . Sept 23



Zoom al tejido



Resultado del material. Oct 12



Zoom al tejido

Tejido Plano de Bioplástico

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue desarrollar textiles tejidos utilizando el bioplástico como la materia prima. Entonces se elaboró un telar con la urdimbre y la trama en bioplástico. Los materiales utilizados fueron Bioplástico Sávila 1, Bioplástico Repollo 3 y Bioplástico Repollo 4 (todos son bioplásticos de gelatina).

Resultado:

En este caso se cosieron los bordes con punto atrás para asegurar la urdimbre y la trama. El resultado fue un material flexible y ligeramente translúcido. Fue un tejido abierto debido al grosor de los bioplásticos utilizados y con poca caída. Por ese motivo sería interesante en un futuro probar éste mismo experimento con bioplásticos de agar, ya que estos tienen un menor grosor y una mayor caída.



Resultado del experimento



Zoom al tejido



Translucidez del material



Zoom a la translucidez del material

Tejido en crochet de Bioplástico

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue desarrollar textiles tejidos utilizando el bioplástico como la materia prima. Entonces se elaboró un tejido en crochet con bioplástico. Los materiales utilizados fueron Bioplástico Aguacate 2, Bioplástico Flor de Jamaica 2 (ambos son bioplásticos de gelatina con un alto grado de glicerina).

Resultado:

En este caso hubieron varias complicaciones. Primero el material era muy pegajoso, lo que hacía difícil deslizar el gancho para tejer. Segundo el material era muy grueso, de tal manera que el resultado se ve tosco y burdo. Tercero el tejido en crochet funciona con muchos nudos, gastando así más material y haciendo que el resultado final sea más fuerte y más grueso. A pesar de esta última razón, se quiere en un futuro probar el tejido de crochet con bioplásticos de agar que son más delgados y secos.



Corte del material para generar hilos



Resultado del experimento



Zoom al tejido



Translucidez del material

Tejido a dos agujas de Bioplástico

Objetivo:

El objetivo de este experimento fue desarrollar textiles tejidos utilizando el bioplástico como la materia prima. Entonces se elaboró un tejido a dos agujas con bioplástico. Los materiales utilizados fueron Bioplástico Cúrcuma 3, Bioplástico Cúrcuma 4, Bioplástico Flor de Jamaica 3, Bioplástico Aguacate 3 (todos son bioplásticos de agar con un bajo grado de glicerina).

Resultado:

El resultado fue un tejido poco apretado, con un poco de caída y muy flexible. Se considera que el material funcionó muy bien con el objetivo, ya que al ser delgado y poco pegajoso, fue fácil de tejer y el resultado tiene un nivel de delicadeza y finura que se buscaba. Se encuentra en este experimento una oportunidad de diseño dirigida hacia el knitwear y los objetos tejidos para el hogar.



Derecho del tejido



Zoom al derecho del tejido



Revés del Tejido



Zoom al revés del tejido

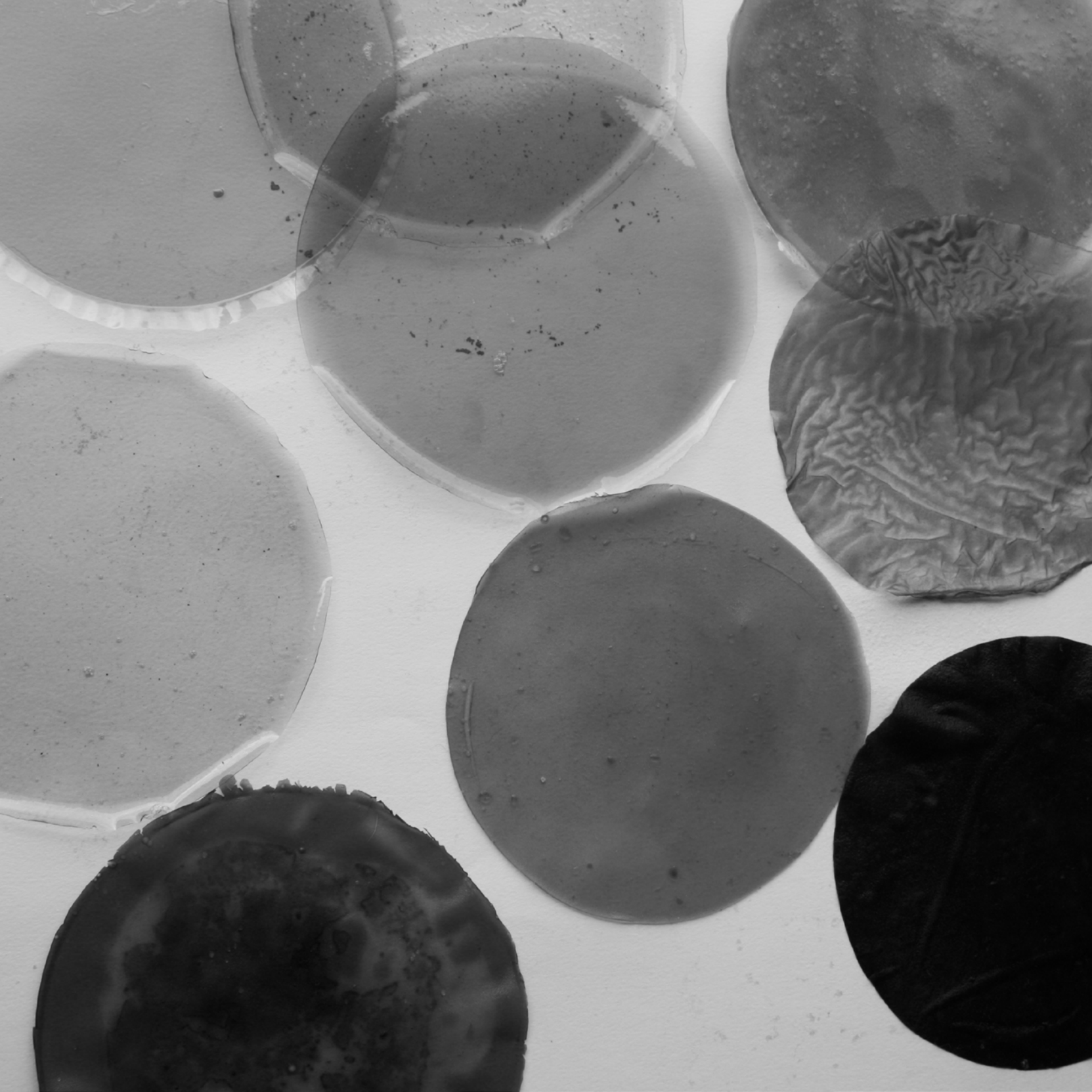
Oportunidades de Diseño

Accesorios y Ornamento Corporal:

Se encontró la posibilidad de comenzar a aplicar los procesos y mecanismos de diseño que se utilizan en joyería sobre los bioplásticos para crear objetos de moda que decoren y ornamenten el cuerpo humano.

Home-Collection:

Debido a que los bioplásticos explorados no fueron impermeables, se consideró que el espacio interior cumple con las condiciones requeridas para diseñar objetos de moda que lo habiten. Entonces se encontró la oportunidad de desarrollar una línea de textiles de bioplástico que vistan y ornamenten el espacio doméstico. Basada en las exploraciones con el tejido de punto, con el tejido plano y en las uniones con costura que asimilan las técnicas de patchwork y quilting para crear textiles con patrones geométricos.



Bibliografía

Danies, G., Barón, M. P., Peralta, A y Grillo, J. (2020). Biodiseño en Colegios. Universidad de los Andes.

Dunne, A. (2018). Bioplastics Cookbook. Recuperado de https://issuu.com/nat_arc/docs/bioplastic_cook_book_3

Quijano, L. (2017). Embracing Bacterial Cellulose as a Catalyst for Sustainable Fashion.

RISD Nature Lab (7, octubre, 2020). The common thread virtual series: COLOR and ECOLOGY. [Archivo de video]. Recuperado de <https://naturelab.risd.edu/discover/the-common-thread-recap/>

Search. (n.d.). Retrieved from <https://materiom.org/search>

Shim, E., & Kim, H. R. (2019). Coloration of bacterial cellulose using in situ and ex situ methods. *Textile Research Journal*, 89(7), 1297-1310.

Viladrich, J. (2014). Bioplastic: tools and recipes. Recuperado de <https://issuu.com/johanviladrich/docs/bioplastic>

