

LINEA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN: Investigación en recursos genéticos locales (semillas de huerta y frutal), para la conservación de la biodiversidad agraria, la lucha contra el cambio climático, el fomento de una cultura alimentaria saludable y dentro del marco del desarrollo rural sostenible.

NOMBRE de la ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN: Caracterización de especies arbustivas productoras de bayas y otros frutos

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

### 1.1 Descripción de la realidad Problemática

El conocimiento científico es fundamental para poder plantear soluciones a los problemas medio ambientales que padecemos en la actualidad. La caracterización de especies vegetales es fundamental para aportar soluciones desde el campo científico a problemas concretos o generales.

Es necesario conocer en profundidad las principales características de algunas especies vegetales, ya que pueden servir de apoyo a muchos de los problemas que encontramos en la actualidad y que se ven afectados, principalmente por el cambio climático y las consecuencias que este puede traer a la hora de la producción de alimentos.

La investigación es una herramienta fundamental a la hora de conocer y caracterizar estas especies, por lo que planteamos en esta investigación la caracterización de distintas especies arbustivas y leñosas. La producción de alimentos mediante especies perennes, resulta más sostenible a la hora de afrontar retos como los desvíos de pluviometría.

## 1.2 Definición del Problema

De forma natural y silvestre, podemos encontrar infinidad de plantas y arbustos muchas con infinidad de usos, ya sea por sus tener algún uso culinario o medicinal, o por poseer alguna característica especial. Resulta necesario aumentar el conocimiento que se tienen sobre algunas de estas especies, conocer sus posibilidades de explotación y cultivo, ya que muchas de estas especies pueden contribuir a mejorar el desarrollo económico de la zona o interferir en la mejora de otras especies y variedades, en aspectos como la adaptación al cambio climático y sus consumos hídricos. La información que ofrecen muchas de estas plantas arbustivas son una herramienta de innovación a la hora de plantear posibles soluciones en la producción de alimentos.

Las especies prioritarias seleccionadas para su investigación son el Espino Amarillo, el Acerolo y la Ciruela de Natal, esta última se trata de una especie no autóctona, pero si cultivada desde hace años con fines ornamentales, pero se trata de una variedad que produce bayas comestibles de gran valor nutricional. No se descarta la investigación sobre otras variedades similares a las seleccionadas, dando prioridad a variedades autóctonas.

Esta investigación se sitúa en la sierra sur de Sevilla donde la principal actividad agraria es la del olivar, que prácticamente podemos decir que es monocultivo, y donde otros cultivos como los herbáceos son cada vez más escasos. La actividad ganadera se concentra en granjas integradas de pollos y pavos principalmente, y en los últimos años se han incrementado los rebaños de cabras estabuladas. Todo esto hace que los índices de paro sean muy elevados, ya que el trabajo que se genera es trabajo temporal y no continuado en el tiempo.

La búsqueda e introducción de nuevos cultivos que puedan favorecer la creación de nuevos focos de empleo, resulta necesario y primordial para muchos puntos rurales del territorio español.

## 1.3 Objetivos de la investigación

Dado que resulta urgente el aumento de la diversidad de cultivos en la zona de la Sierra Sur de Sevilla, donde el monocultivo del olivar es muy elevado, con sus consecuencias apreciables en el número de desempleados, al tratarse de un cultivo temporal, nos hace el buscar alternativas y complementos que puedan ser viables económicamente, además de sostenibles, pueden ser unos cultivos muy interesantes en la comarca.

Conocer las características en cuanto al cultivo bajo los parámetros de agricultura ecológica de estas especies y variedades arbustivas, que puedan combinar de forma eficiente con los cultivos ya establecidos en la zona, o convertirse en un cultivo principal, es un reto necesario para afrontar los retos a los que se enfrenta la sociedad.

A continuación, señalamos los objetivos generales de la investigación:

- **OBJ 1.1 Caracterización de 3 especies vegetales**

## 1.4 Finalidad e importancia

La investigación sobre las respuestas de las especies y comunidades al cambio climático es necesaria, en particular por lo que respecta a las modificaciones de las interacciones entre especies, la caracterización de grupos funcionales de plantas con similares respuestas al cambio

climático y la articulación y evaluación de indicadores de los efectos del cambio climático sobre la diversidad vegetal.

El desarrollo de modelos predictivos de la dinámica de la diversidad florística bajo las presiones del cambio climático, representará la herramienta más elaborada para generar proyecciones, diseñar medidas paliativas y evaluar su eficacia. Los modelos deberán incorporar progresivamente resoluciones en las escalas de paisaje y regional, efectos de la fragmentación, capacidades de dispersión y migración, efectos indirectos del cambio climático e interacciones con otros componentes del cambio global.

Aumentar el conocimiento que se posee de muchas de las especies de arbustos autóctonos, así como de otros que se están cultivando en la zona, resulta de gran valor a la hora de poder establecer estrategias que puedan contribuir a un desarrollo sostenible de la zona. Es necesario un trabajo de investigación tecnológico adaptado a cada situación agronómica y social, en este sentido, los trabajos de investigación que tiene mucho que aportar.

Con el agotamiento de los recursos del planeta, la protección del medio ambiente es uno de los desafíos mayores de la investigación y de la innovación para un desarrollo y una agricultura sostenibles que permitan a las sociedades cubrir sus necesidades de alimentación preservando al mismo tiempo su seguridad amenazada, por el cambio climático.

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

---

### 2.1 Marco Histórico

Desde la Confederación de Centros de Desarrollo Rural – COCEDER- así como desde sus distintos Centros de Desarrollo Rural, venimos desarrollando proyectos de Investigación en el marco de conseguir unos modelos sostenibles de desarrollo en las zonas rurales.

Desde el C.D.R. Sastipem thaj Mestapem de Martín de la Jara – Sevilla, trabajamos en el desarrollo de estrategias en el campo de la agricultura principalmente, en pro de la búsqueda de alternativas más sostenibles en cuanto a al modelo productivo y al aumento de biodiversidad cultivada en la zona. Además, realizamos distintas investigaciones en cuanto a la mejora de la producción y calidad de los cultivos de la comarca.

### 2.2 Bases Teóricas

La producción de alimentos mediante especies leñosas, según varias experiencias actuales, resulta menos dañina para el medio, además de ser más sostenible en la utilización de recursos hídricos. La capacidad de muchas especies perennes de sobrevivir en climas duros, con una pluviometría baja, temperaturas variantes, etc., nos hace querer conocer más sobre estas y como pueden contribuir a la producción de alimentos primarios.

Existen algunas especies arbustivas en determinados entornos especiales que pueden servir como base para establecer estrategias frente a los cambios que se producen en el clima. La investigación de muchas de estas especies, puede servir como base para establecer nuevas estrategias a la hora de producir alimentos.

Muchas de las especies arbustivas, por lo general, tienen una menor demanda hídrica, tanto en la producción de forraje como en la producción de frutos. Esta es una característica importante y destacable que debemos poner atención.

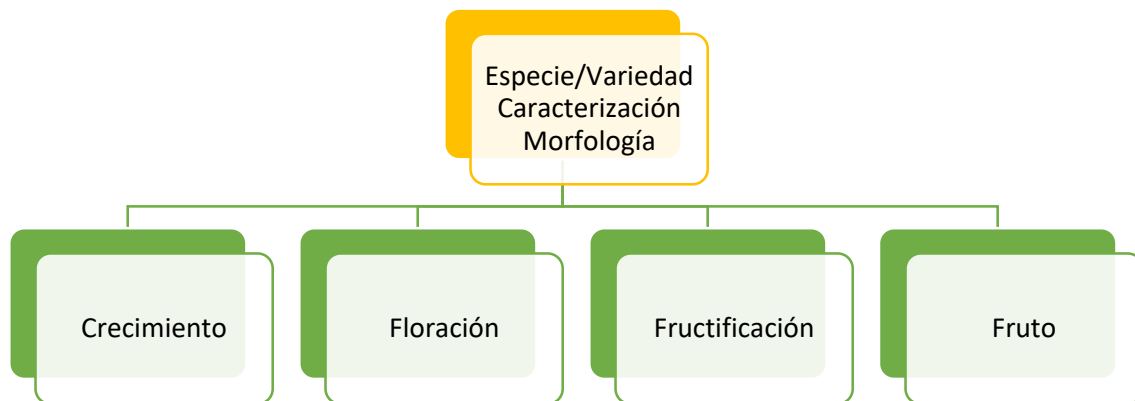
Existen muchas especies tanto autóctonas, como foráneas que están aclimatadas a climas extremos y a pesar de ello son productoras de alimento de gran calidad, como lo demuestran los informes analizados.

## 2.3 Estudios Previos (Antecedentes Teóricos)

## 2.4 Marco Conceptual

Las especies arbustivas sujetas a la investigación han sido elegidas entre otras varias por parámetros tanto de aclimatación como posibilidades de salida al mercado, además de ser variedades y especies que pueden cumplir otros parámetros interesantes como son la época de recolección, métodos de recolección y valor de mercado.

Contenido:



Mediante el uso de estos descriptores básicos o marcadores morfológicos se caracterizarán las especies/variedades seleccionadas, con varias finalidades como son: la identificación de duplicados, para la presentación de la Base de Datos morfológicos a los que los usuarios puedan acceder vía Internet, y también para estudios de diversidad y variabilidad.

Algunas definiciones precisas para definir la caracterización:

- Descriptores, codificadores o marcadores. - Son características que se expresan más o menos estables bajo la influencia de diferentes condiciones de medio ambiente, permiten identificar los individuos.
- Carácter. - Cualquier propiedad o evidencia taxonómica que varía entre las entidades estudiadas o descritas. Ejemplo: Forma de las alas del tallo.

- **Morfología.** - Estudio e interpretación de las formas y colores de los tejidos, órganos y estructuras (expresiones), y el desarrollo durante el ciclo vital de las plantas.
- **Estados.** - Los posibles valores que ese carácter pueda presentar.
- **Valores o Datos.** - Valor registrado que codifica el estado de un carácter. Ejemplo: Cada uno de los valores: 0, 1, 2 o 3 que describen cada uno de los estados de las Formas de las alas del tallo.
- **Homología.** - Estados de los caracteres de dos o más organismos cuyo origen pueden determinarse en el mismo estado del carácter del antecesor común de esos organismos. Aplicable en estudios inter-específicos o Taxones superiores.

## 2.5 Formulación de Hipótesis

### 2.5.1 HIPÓTESIS GENERAL

En la presente investigación, partimos desde la idea de conseguir la mayor información posible de cómo afrontar los distintos retos que nos marca el cambio climático para la producción agrícola. Tener un mayor conocimiento de distintas especies de plantas útiles, resulta fundamental a la hora de establecer estrategias válidas para estar preparados a la hora de afrontar los nuevos retos.

El conocimiento de este tipo de especies arbustivas, puede suponer un nuevo marco para las posibilidades de producción de nuevos alimentos altamente nutritivos para el consumo humano.

### 2.5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

De forma más específica, nos centraremos en recoger datos relativos a identificar los datos más destacables de las distintas especies a investigar. Como se ha mencionado antes, son centraremos en caracterizar las distintas etapas de desarrollo de las distintas especies a lo largo de la duración de esta investigación.

Resultaría interesante poder completar la investigación de estas especies a lo largo de más años, ya que se trata de especies arbustivas que necesitan de al menos 5 años para ver completada una buena parte de desarrollo. Por lo que la investigación tiene posibilidades de continuación.

## 2.6 Identificación de Variables

### 2.6.1 CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

A continuación, mostramos las variables recogidas a lo largo de la investigación:

- **Vegetativo:**
  - Color del brote
  - Tasa de crecimiento
- **Floración:**
  - Habito de crecimiento de la planta
  - Forma de la hoja
  - Color del tallo
  - Forma de las alas tallo

- Grado de floración
- Forma de la corola
- Color de la flor
- Pigmentación en anteras
- Pigmentación en el pistilo
- Color del cáliz
- Color del pedicelo
- Fructificación:
  - Color de baya
  - Forma de la baya
  - Madurez
- Fruto:
  - Color de piel
  - Forma del fruto maduro
  - Color de carne

#### 2.6.2 DEFINICIÓN CONSTITUTIVA DE VARIABLES

A continuación, describimos cada una de las variables recogidas a lo largo de la investigación:

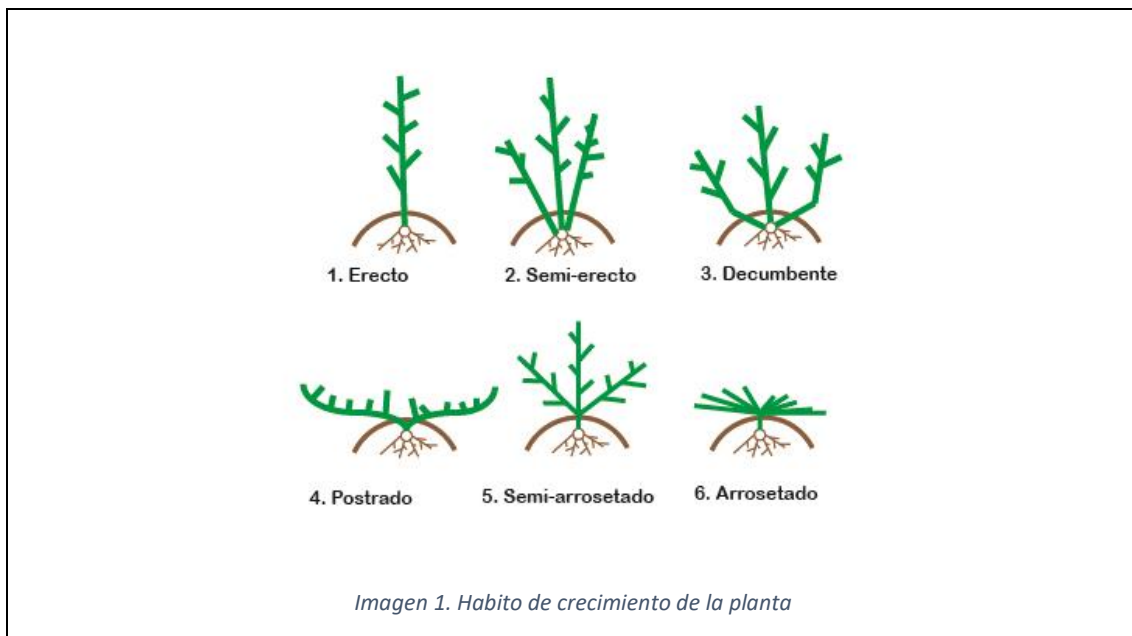
#### Vegetativo

Color del brote: Indica la decoloración que tiene el brote nuevo de la planta

Tasa de crecimiento: Indica el crecimiento (mm) observado a lo largo de un periodo determinado de tiempo, indicando además la estación en la que se ha recogido estos datos.

#### Floración

- Habito de crecimiento de la planta:



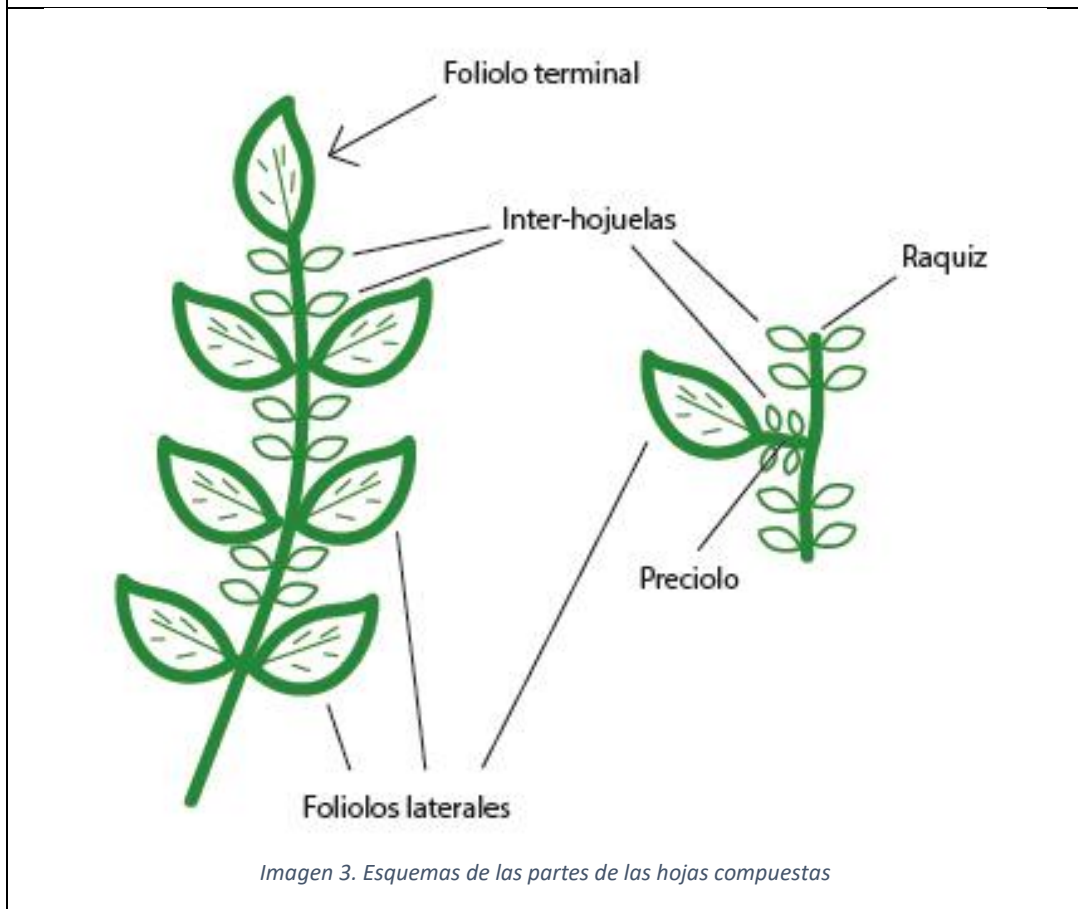
Forma en la que crece la planta, podemos clasificarla como **Erecto**, prácticamente los tallos tienen un crecimiento vertical y el ángulo de inserción del raquis de la hoja con el

tallo principal es agudo, describe aproximadamente  $30^\circ$  sexagesimales. **Semi-erecto**, tiene un crecimiento más o menos vertical, pero algunos tallos secundarios se abren un poco y el ángulo de inserción del raquis de la hoja con el tallo principal es más abierto, describen aproximadamente  $45^\circ$ . **Decumbente**, tiene un crecimiento más abierto, algunos tallos secundarios están abiertos llegando a apoyarse por la parte baja, sobre el surco y a partir del cual tienden a recuperar algo de la verticalidad, el ángulo de inserción del raquis de la hoja con el tallo principal es muy abierto, describen entre  $60$  a  $90^\circ$ , este tipo de plantas tienen buena cobertura de surco y exponen bien el área foliar a la incidencia de los rayos solares. Postrado, todos los tallos se encuentran prácticamente tendidos sobre el surco y únicamente las pequeñas ramas de estos tallos o sus ápices pretenden un crecimiento vertical. **Semi-arrosetado**, tiene un crecimiento más o menos radial, porque a partir de un tallo principal, desde el cuello de este crecen varias ramas más o menos en una distribución radial dejando un ángulo de inserción con el tallo principal alrededor de  $45^\circ$ . **Arrosetado**, tiene un crecimiento prácticamente radial que asemeja a la distribución de los pétalos de una rosa, prácticamente no hay crecimiento vertical porque a partir de un tallo principal muy corto crecen muchas ramas y hojas en una distribución radial dejando un ángulo de inserción con el tallo principal cerca a  $90^\circ$ .

- Forma de la hoja: Recogeremos los siguientes datos por:

- a) Tipo de Disección
- b) Nº de foliolos laterales
- c) Nº de interhojuelas entre lo folios laterales
- d) Nº de interhojuelas sobre peciolos

El primer dígito corresponde al tipo o grado de disección, el segundo dígito corresponde al número de pares de foliolos laterales, el tercer dígito está determinado por el número de pares más alto de inter-hojuelas presentes en el raquis de la hoja y entre cada par de foliolos laterales, el cuarto dígito corresponde al número de pares más alto de inter-hojuelas presentes en los peciolulos de los foliolos laterales.

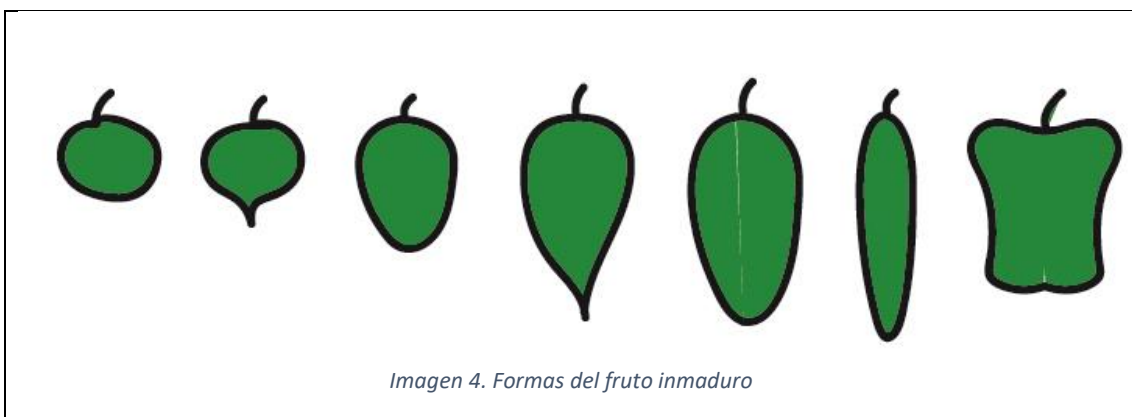


- Color del tallo: Señalar el color del tallo
  - 1 Verde
  - 2 Verde con pocas manchas
  - 3 Verde con muchas manchas
  - 4 Pigmentado con abundante verde
  - 5 Pigmentado con poco verde
  - 6 Rojizo
  - 7 Morado

- Grado de floración:
  - 0 Sin botones Presencia
  - 1 Aborto de botones
  - 3 Floración escasa
  - 5 Floración moderada
  - 7 Floración profusa
- Forma de la corola: Indica la forma de la corola de la flor.
- Color de la flor: Indicar el color de la flor.
- Pigmentación en anteras: Indicar si posee o no, y en el caso de poseer, indicar el color.
- Pigmentación en el pistilo: Indicar si posee o no, y en el caso de poseer, indicar el color.
- Color del cáliz: Indicar si posee o no, y en el caso de poseer, indicar el color.
- Color del pedicelo: Indicar si posee o no, y en el caso de poseer, indicar el color.

Fructificación:

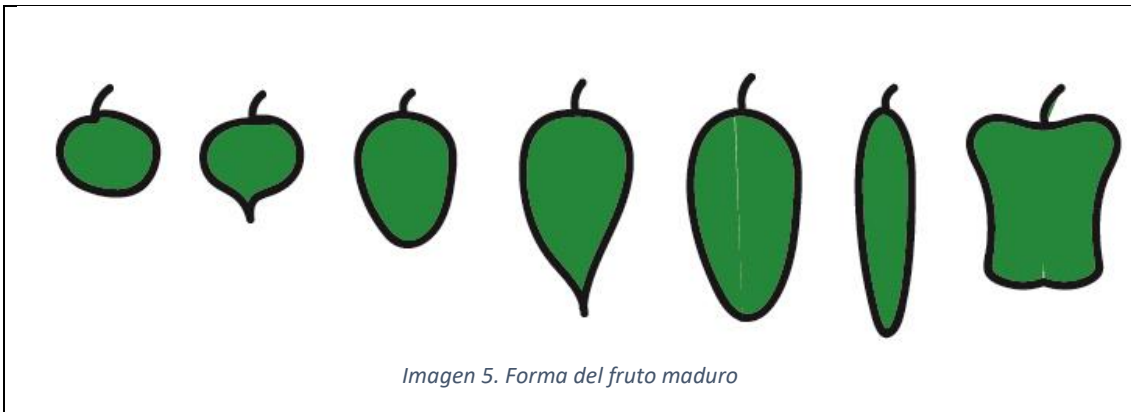
- Color de baya: Indicar el color del fruto inmaduro:
- Forma de la baya: Indicar la forma de la baya conforme a los siguientes estándares:
  - 1 Globosa
  - 2 Globosa con mucrón terminal
  - 3 Ovoide
  - 4 Ovoide con mucrón terminal
  - 5 Cónica
  - 6 Cónica alargada
  - 7 Periforme



- Madurez: Indicar los días hasta la madurez del fruto.
  - 1 Muy precoz (menor a 90 días)
  - 3 Precoz (90 a 119 días)
  - 5 Medio (120 a 149 días)
  - 7 Tardío 150 a 179 días)
  - 9 Muy tardío (más de 180 días)

Fruto:

- Color de piel: Indicar el color del fruto maduro.
- Forma del fruto maduro: Indicar la forma de la baya madura conforme a los siguientes estándares:
  - o 1 Globosa
  - o 2 Globosa con mucrón terminal
  - o 3 Ovoide
  - o 4 Ovoide con mucrón terminal
  - o 5 Cónica
  - o 6 Cónica alargada
  - o 7 Periforme



- Color de carne: Indicar el color de la carne del fruto.
- Estructura del fruto

Para la medición de los colores utilizaremos la escala cromática LAB, es la más utilizada a la hora de medir la distinta proporción cromática de un color.



Ilustración 1. Color LAB

## 3 METODOLOGÍA

---

### 3.1 Descripción del Método y Diseño

La investigación es de tipo descriptivo o experimental según el objetivo de la investigación, se desea comprobar las distintas características del cultivo de las especies seleccionadas. La investigación a realizar también es de tipo exploratorio, por lo que no ha sido suficientemente estudiado el problema. Mediante el cuaderno de campo lograremos ver los detalles más importantes en cuanto al cultivo, además recogeremos los datos en cuanto a crecimiento medio y adaptación.

### 3.2 Tipo y nivel de Investigación

La investigación que llevamos a cabo es de tipo cuantitativa, donde a través de la medición de los datos recogimos, se elabora un informe de descripción de la variedad/especie investigada.

### 3.3 Población, Muestra y Muestreo.

Los datos recogidos en la investigación, son el resultado del seguimiento de las distintas especies investigadas en la parcela agrícola que el C.D.R. posee, también se ha tomado datos de varias especies silvestres que hay por la zona.

### 3.4 Consideraciones Éticas.

El equipo investigador es responsable de conducir el estudio con honestidad, responsabilidad y prudencia. En estudios donde hay riesgos para el participante, el investigador debe de establecer un acuerdo con éstos estableciendo las responsabilidades del investigador y el participante.

El modelo productivo elegido para realizar los distintos cultivos que conforman esta investigación, ha sido el modelo de producción ecológica, por lo que el desarrollo del cultivo ha estado bajo los parámetros que marca la certificación ecológica.

## 4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

---

### 4.1 Técnicas e Instrumentos

La recopilación de los datos de la investigación se realiza a lo largo de un periodo determinado de tiempo, donde poder observar los distintos estados de las distintas especies/variedades investigadas.

## 4.2 Plan de Recolección, procesamiento y presentación de datos

A continuación, se muestran los datos recogidos a lo largo de esta investigación, con los datos obtenidos elaboraremos una ficha de los diferentes cultivos investigados:

### ANEXO FICHA DE DATOS DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

- CARISSA
- ESPINO AMARILLO
- ACEROLO

## 5 BIBLIOGRAFÍA. ANEXOS.

---

## 6 FOTOGRAFIAS

---