Escuela Universitaria Politécnica
La Almunia de Doña Godina
Zaragoza

PROYECTO:

DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DEL BANCO DE GERMOPLASMA NACIONAL DE MANZANO.

Nº:
A.203.96

MEMORIA

REALIZADO POR:

PINA FUERTES, BEATRIZ
OCTUBRE 2005

eupla

INGENIERO AGRICOLA

CSIC

DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DEL BANCO GERMOPLASMA NACIONAL DE MANZANO.

Trabajo presentado por Beatriz Pina Fuertes para la obtención del Título de Ingeniero Técnico Agrícola (Industrias Agrarias y Alimentarias) bajo la dirección del Dr. Álvaro Blanco Braña Investigador Científico de la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC).

ÍNDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

1. INTRODUCCIÓN

1.1 EL MANZANO

1.1.1 ORIGEN

A través de la historia, la manzana ha sido un fruto simbólico, apareciendo en religiones como la griega (la manzana de la discordia "que generó la guerra de Troya") o las monoteístas desarrolladas en oriente Medio como el cristianismo, al considerarse el fruto prohibido del Paraíso. Pese a estos reconocimientos a lo largo del tiempo, el origen exacto del manzano se desconoce. En la década 1920-1930, se estableció que la mayoría de los frutales de clima templado tienen su origen en el Hemisferio norte. Las especies silvestres del género *Malus* antecesoras del manzano se extienden desde los Balcanes en Europa hasta la China y Japón, a través del Cáucaso, el Turquestán y Liberia (Zagaja citado por Royo 2002).

Los restos más antiguos de manzana, según Herr, corresponden a la época mas reciente de la Edad de Piedra, entre 8000 y 2500 años antes de Cristo; y en opinión de Engel, ya aparecen formas cultivadas de manzana en el periodo de Hallstatt, correspondiente a la primera época de la edad de Hierro (url sidradeasturias, 2005)

El origen del manzano cultivado, *Malus x Domestica Borkh*, no se sabe con claridad. Hay autores que plantean la hibridación de especies europeas: *M. praecox Borkh, M. dasyphyllus Borkh y M. sylvestris Mill* con algunas especies asiáticas, mientras que otros dicen que procede de *M. sirvesii Malus (Ledeb.) Roem.* es una especie silvestre que crece en las regiones montañosas de Asia media y podría ser el manzano del que se habrían originado hace 15.000 ó 20.000 años las primeras especies cultivadas de este árbol. Esta especie se hibridó con especies de zonas más orientales de China como *M. prunifolia, M. baccata L. y con, M. sylvestris, Mill., y M. orientalis* hacia el Oeste (Jackson, 2003).

1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL MANZANO

El manzano pertenece a la familia de las Rosáceas, subfamilia Pomoideas, género *Malus*. Es una de las especies frutales de hoja caduca y comprende 25 especies de pequeños árboles y arbustos caducifolios. Las variedades de manzanos mas cultivadas pertenecen a la especie *Malus x domestica Borkh.*

El género *Malus* se caracteriza por ser alotetraploide, n=17. Tiene gran tendencia a las mutaciones y éstas constituyen otra fuente de variabilidad.

Se cultiva, principalmente, en zonas de clima templado. No es aconsejable cultivar en el fondo de los valles, debido al riesgo de las heladas. Es uno de los cultivos mas extendidos por todo el mundo debido a su gran adaptabilidad.

El árbol del manzano tiene un porte natural globoso, con una altura máxima de 8 a 12 metros. La corteza del tronco es agrietada y marrón grisáceo, puede alcanzar de 2 a 2,5 metros de altura. Las ramas se caracterizan por poseer corteza cubierta de lenticelas, lisa y de color verdoso en los ramos y escamosa y gris parda sobre las partes viejas del árbol.

El manzano tiene una vida aproximada de 60-80 años. Las ramas se insertan en ángulo abierto sobre el tallo, de color verdoso oscuro.

Las hojas son simples, de bordes dentados, ovales y de 4 a 13 cm de longitud dependiendo de la variedad. El color es verde intenso por el haz, con un envés verde pálido pubescente, con 4-8 nervios alternados y bien desarrollados (Agusti, 2004).

Figura 1: *Partes del manzano.*

La inflorescencia es un corimbo entre ocho y once flores. Los botones florales tienen dos yemas de madera en su base y pueden tener una posición terminal en la ramilla o una posición lateral sobre la madera del año (Jackson, 2003).

La flor común del manzano es hermafrodita. Es decir, que posee 5 pétalos, que van desde el blanco al rosa oscuro, tiene 3 sépalos, 20 estambres de anteras amarillas, y un pistilo que se divide en 5 estilos unidos en su base. El ovario tiene 5 lóculos, cada uno con dos óvulos, teniendo un contenido de más o menos 10 semillas, aunque según la variedad pueden llegar hasta 30 semillas (Jackson, 2003). En general, las flores son grandes, casi sentadas o cortamente pedunculares, que se abren unos días antes que las hojas. La floración tiene lugar en primavera, generalmente en abril o mayo, las manzanas más precoces maduran en junio, existiendo especies que mantienen el fruto durante la mayor parte del invierno e incluso se llegan a recoger en marzo o abril (url infoagro, 2005)

Los frutos son pomos carnosos, por lo general de forma ovoide, a veces alargada o redonda. El endocarpio es cartilaginoso con 5 alvéolos que esconden semillas de color marrón oscuro. Su piel es casi siempre brillante y lisa. El color es muy diferente, que dependerá del tipo de variedad, pueden ser verdes, rojas, amarillas y bicolores.

El pedúnculo del fruto depende de la variedad, ya que la longitud es variable y puede estar inserto en una depresión (Coutanceau, 1971). La pulpa puede ser dura o blanda, pero siempre refrescante y jugosa, y su sabor va desde el muy dulce al muy ácido pasando por toda una mezcla de gustos acidulados y azucarados. La carne es más o menos aromática según la variedad.

El manzano conserva su nombre latino, *Malus*, que a su vez procede del vocablo melon que significa manzana. Sus clones y variedades son innumerables y pasan del millar.

El residuo de la fabricación de la sidra es aprovechado para la obtención de pectinas, de uso industrial en alimentación (estimulante, emulsionante), industrias textiles y farmacia (para corregir desarreglos intestinales, como hemostático, emulsionante, etc.) El fruto del manzano se ha utilizado también en la medicina popular como laxante suave, en conocimiento o jarabe. La madera es marrón grisácea, de textura muy fina y uniforme, parecida al peral pero de menor calidad, empleada para fabricar herramientas de carpintero, pequeños objetos torneados y para tallar (Lopez, 1982).

Desde el punto de vista nutritivo la manzana es una de las frutas más completas y enriquecedoras en la dieta. Un 85% de su composición es agua, por lo que resulta refrescante e hidratante. Los azúcares, la mayor parte fructosa y en menor proporción, glucosa y sacarosa, de rápida asimilación en el mecanismo.

Las extraordinarias propiedades dietéticas que se le atribuyen a esta fruta se deben en gran medida a los elementos fitoquímicos que contiene, entre ellos, flavonoides y quereitina, con propiedades antioxidantes (url consumer, 2005).

1.2 EL CULTIVO DEL MANZANO

1.2.1 IMPORTANCIA EN ESPAÑA

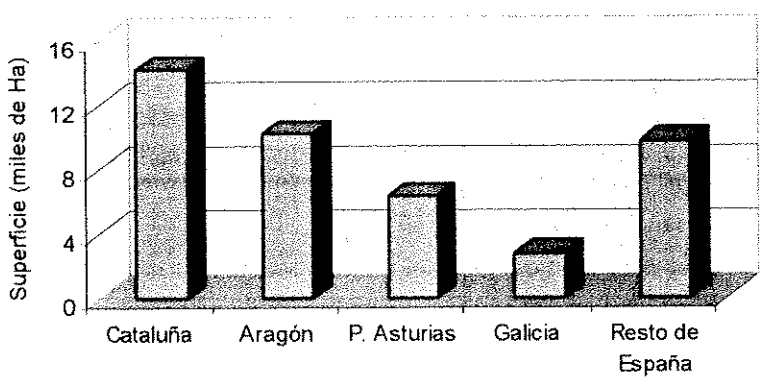
El manzano es una de las especies de fruta dulce de mayor difusión a escala mundial, debido a: su facilidad de adaptación a diferentes climas y suelos, su valor alimenticio y terapéutico y a la calidad y diversidad de productos que se obtienen en la industria transformadora.

Por proceder de climas fríos, resiste las más bajas temperaturas, lo que ha permitido cultivarlo a gran escala en todos los países de clima relativamente fríos, y en particular en todos los de Europa.

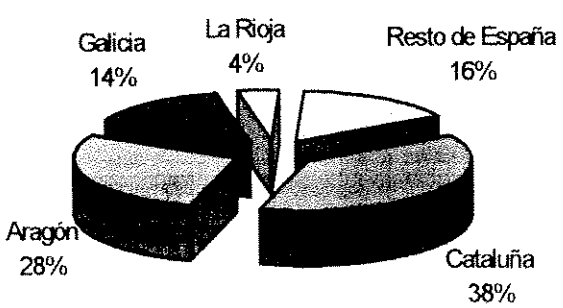
En España, el manzano ocupa el tercer lugar en importancia tanto en superficie como en producción, dentro de los frutales de fruto no cítricos.

La producción de manzana en España ha disminuido casi un 12% entre los años 1995 (816000 Tm.) y 2005 (721900 Tm.), así como la superficie, que ha pasado de ser 51.500 Ha. en 1995 a 46000 Ha. en 2003 (MAPA, 2005).

Los principales productores de manzana en España, tanto en superficie como en producción, son Cataluña y Aragón. (Figura 2)



(a)



(b)

Figura 2: *(a) Superficie de manzano cultivada en las principales comunidades productoras de manzano y (b) proporción de producción de manzana en España en 2002 (Anuario de Estadística Agroalimentaria, MAPA 2005 .*

La principal variedad cultivada de manzano, en España, es la Golden Delicious, en lo que a superficie se refiere (Figura 3).

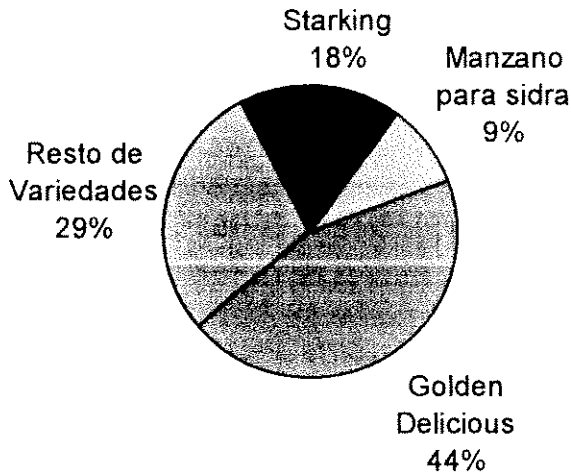


Figura 3: *Superficie de las variedades de manzano en España*

1.2.2. IMPORTANCIA EN ARAGÓN

Aragón ha sido, casi siempre, una de las comunidades autónomas con mayor producción de manzana, ocupando el 2º lugar a nivel de España, siendo también una de las comunidades de manzano con mas superficie de cultivo en regadio, teniendo 9,926 miles de Ha, frente a Cataluña que posee 12,971 miles de Ha.

La producción de manzano en Aragón es de un 28% por detrás de Cataluña que es el principal productor con un 38% de producción de manzanas.

En la figura 4, se puede observar un descenso de producción de manzanos desde el año 2001 al 2004 (Anuario Estadístico agroalimentario de los años 2001, 2002, 2003 y MAPA, 2005)

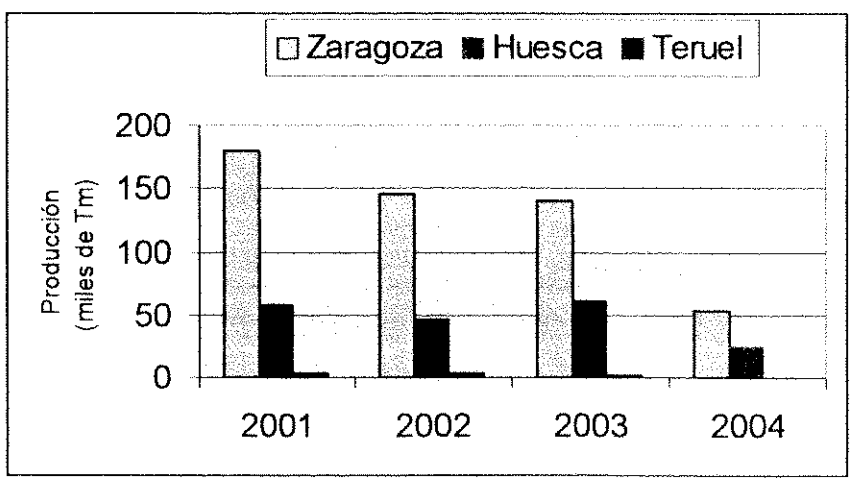


Figura 4 : *Producción (miles de tonaleada) de manzana en Aragón entre 2001 y 2004.*

Cabe destacar que la mayor producción de manzano se concentra en Zaragoza. La provincia de Zaragoza es la máxima productora, en cuanto a superficie y producción de manzanos en Aragón, siendo estas casi insignificante en Teruel que en el año 2003, solo

producía un 2,5% del total de Aragón. Se puede decir que la producción y superficie de manzano se distribuye desigual entre las tres provincias. De Huesca se puede decir que tanto su superficie y producción se ha mantenido casi constante (MAPA, 2005)

1.3. BANCO GERMOPLASMA

Hasta el comienzo del siglo XX, la mayoría de las variedades del manzano en España, eran locales. En 1961, las variedades autóctonas ya solo representaban un 45% de la producción del manzano, imponiéndose poco a poco, los cultivares americanos. Resultó de gran interés, la recuperación de las viejas variedades del manzano, los genotipos silvestres y su mantenimiento en bancos Germoplasma, para evitar la erosión genética y poner a disposición de los mejoradores de material genético para poder obtener otras variedades nuevas (Cambra, 1975).

1.3.1. EROSIÓN GENETICA DEL MANZANO

La erosión genética es la perdida de los recursos fitogenéticos.

Las plantas son fundamentales para el género humano, ya que son la clave de la alimentación humana. El buen uso de los recursos fitogenéticos puede contribuir a eliminar la pobreza, a disminuir el precio de los alimentos, aumentar y diversificar las ganancias de productores y procesadores. También, protegen y mejoran el medio ambiente. La adopción de variedades mejoradas ha reducido la base genética de importantes cultivos alimenticios y originado la desaparición de muchos cultivos nativos (Jaranillo, 2002).

Los recursos fitogenéticos permiten desarrollar cultivos productivos, resistentes y de calidad, y ayudan a mejorar la productividad y sostenibilidad de la agricultura. Si no se aprovechan bien pueden poner en peligro la continuidad de una especie. La perdida de muchos de estos recursos ha planteado la necesidad de conservar y usar de manera sostenible el resto.

Los recursos fitogenéticos se pueden conservar en sus hábitat naturales (in situ), en condiciones diferentes a las de su hábitat natural (ex situ), o combinando los dos métodos. La conservación requiere estipular prioridades sobre el tipo de material, actividades a realizar y los recursos disponibles para esas actividades.

La conservación in vitro, se centra en controlar el crecimiento normal de explantes viables, reduciéndolo o deteniéndolo, manipulando la constitución del medio de cultivo o las condiciones de almacenamiento.

La conservación ex situ, sirve para proteger desde especies silvestres y formas regresivas, hasta especies cultivadas (Jaranillo, 2002).

Todo tiene una gran importancia en la fruticultura, ya que se ha pasado de los huertos familiares, en los que había una mezcla de especies y variedades, según los gustos de cada familia, a unas plantaciones extensas con grandes superficies de la misma variedad. Así, el manejo es mucho más fácil y se consigue mejor calidad del producto pero ocasiona peligros en la plantación porque al haber una sola variedad con árboles idénticos, permite tener una extrema vulnerabilidad, ya que los árboles tienen igual sensibilidad ya sea a plagas, enfermedades, u otras. Se ha llegado a pensar que la mayoría de plagas y enfermedades han existido desde hace tiempo, pero que no se habían propagado de forma tan extensa porque las plantaciones de las especies de manzano eran muy dispersas y en menor cantidad, y ahora la extensión es mayor y en plantaciones mas próximas.

La variabilidad de caracteres positivos, para conjugarlos y reunirlos en nuevas variedades, podía resolver el problema. Por eso, se plantea el conservar el material genético.

En cada región de España, existían variedades propias que se mantenían en cultivo por alguna característica en particular y por su buena adaptabilidad. Sin embargo, ahora se basan en pocas variedades antiguas y gran parte de ellas son extranjeras. Con lo cual se estaba perdiendo el patrimonio nacional y una parte de la riqueza que tiene la variabilidad varietal.

En 1961, el 45% de las variedades cultivadas eran españolas y un 15% pertenecían al grupo Delicious y diez años más tarde las variedades americanas representaban un 60% de la producción total, mientras que las españolas apenas alcanzaban un 25% de la misma (Puerta Romero y Veirat, 1971, citado por Cambra, 1975). En esa época, las variedades en plena

expansión eran "Starking", "Golden Delicious" y sobre todo variedades de coloración roja, como las mutaciones de "Red Delicious". Comienzan a introducirse "Smoothee Golden Delicious" y "Granny Smith" (Cambra, 1975).

En 1973, el 47% de la producción total la copaban 2 variedades ("Starking Delicious" y "Golden Delicious"); el 28% se componía de 4 ("Red Delicious", "Reineta Blanca del Canadá", "Verdedoncella" y "Roja del Valle de Benejama") y el 25% se repartía entre 60 variedades ("Belleza de Roma", "Esperiega", "Ortell", "Peromingán", "Cirio", "Mañaga", "Camuesa", "Calvilla", "Morro de Liebre", etc.) (Ministerio de Agricultura, 1973).

Con el tiempo, la presencia de variedades nacionales en la producción de manzana de mesa se ha reducido bruscamente.

En la actualidad, los grupos Golden y Delicious se hayan en recesión, mientras que algunas, antiguamente no importantes, están teniendo gran importancia en la producción total nacional, como pueden ser las bicolores del grupo Gala, Fuji, adaptables a climas secos y cálidos (Agustí, 2004).

En Aragón, todavía permanecen las variedades "Verdedoncella" y "Reineta" (Consejo de Cámaras de Comercio e Industria en Aragón, 2002). En otras zonas se ha creado un gran interés por volver a cultivar variedades tradicionales y producir variedades de la zona (Iglesias, 2002).

En España, hay organizaciones y ecologistas que pretenden formar huertos de referencia con las antiguas variedades propias de la región (Socias i Company, 1995).

En los años 50 y 60 todavía no había aparecido la concienciación del mantenimiento y el estudio del Germoplasma frutal, pero ya se había planteado. Herrero y colaboradores (1964), la "Cartografía frutal de España" recogieron importantes y representativas variedades de frutales de hueso y pepita, cuyo objetivo principal se centraba en comarcas muy definidas y el segundo las que fueron registradas repetidamente en emplazamientos diversos.

En los años 80 se empieza a preservar este patrimonio genético, ya que se veía una perdida irreparable de las colecciones. Empezaban a dominar las variedades extranjeras sobre las autóctonas. Son ejemplos claros de variedades locales: Camuesa de Llobregat, Esperiega, Mañaga, Ortell, Peromingan y Roja del Valle de Benejama, que tenían cierta importancia en la producción española de manzanas (Cambra, 1989).

En 1985 se celebraron en Zaragoza la XVII Jornadas de Estudio de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), donde se presento un inventario de las colecciones frutales en toda España y del trabajo de cada una de ellas.

A partir de entonces, se empezó a tener un interés generalizado por el tema. El Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaría (INIA) tomó las iniciativas en este campo, estableció el mantenimiento de bancos de germoplasma de especies frutales, para la conservación de material genético que están en peligro de extinción (Socias i Company, 1996).

1.3.2. IMPORTANCIA DE LOS BANCOS DE GERMOPLASMA.

Los Bancos Germoplasma surgieron a raíz de la perdida de recursos fitogenéticos. La pérdida de las variedades de manzano silvestres se ha producido, en general, por la destrucción de área forestal, mientras que las de variedades cultivadas se ha visto influenciada por la intensificación del comercio, lo que ha provocado la desaparición de los pequeños huertos de variedades autóctonas destinadas al autoconsumo.

Poco a poco, los mercados han ido exigiendo normas más estrictas en la presentación y calidad de la fruta comercializada, así como también un abastecimiento uniforme y continuo. Las normas de calidad establecidas para la manzana presentan que los frutos tengan un tamaño uniforme, sanos, de aspecto perfecto, con buenas cualidades organolépticas, colores apreciables y uniformes, y con menos sensibilidad a la manipulación. También deprecia la presencia de russeting que es algo característico en algunas variedades (Iglesias Castellarnau, 1993).

Esto implica que gran parte de la producción se centra en muy pocas variedades y la mayoría modificadas genéticamente. Esto ocasiona una población homogénea, susceptible de

ser arrasada por plagas y enfermedades, y con menor cantidad de caracteres disponibles para los programas de mejora genética (Socias i Company, 1995).

Para evitar esto, la FAO, en 1946 planteó la necesidad de proteger y conservar los recursos genéticos vegetales (Socias i Company, 1995). Después, en 1974, el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) creó el Consejo Internacional de Recursos Fitosanitarios (IBPGR), cuyas funciones las realiza actualmente el Instituto Internacional para los Recursos Fitogenéticos (IPGRI).

En 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCESS, "Cumbre de la Tierra") en Río de Janeiro, trató de la conservación de la diversidad biológica, y se adoptó un tratado que obliga a los estados firmantes poner medidas para la preservación de zonas y especies de valor ecológico (Socias i Company, 1995).

En 1987-1988, el INIA propone la ubicación de los bancos germoplasma en función de las colecciones existentes, y fijo los criterios para incluir las especies definitivas, así como la existencia de material autóctono y de la disponibilidad de material. El programa de Conservación y Utilización de Recursos Fitogenéticos del INIA, creado en 1993 por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), tiene dos objetivos fundamentales:

- "Evitar la perdida de la diversidad genética de las especies, variedades y ecotipos vegetales autóctonos y cultivares en desuso cuyo potencial genético sea susceptible de ser empleado en los procesos de mejora de especies vegetales agroalimentarias, agroenergéticas, agroindustriales y ornamentales."
- "Evaluar y documentar este material para que sea utilizable en la mejora genética" (Socias i Company, 1996).

Todo esto ha originado la constitución de bancos de germoplasma con el objeto de mantener la biodiversidad y poder ser utilizados en programas de mejora genética para la introducción de las características deseadas como pueden ser: hábitos de fructificación, características gustativas y de presentación de los frutos, resistencia a plagas y enfermedades, rusticidad, etc. (Iglesias, 2002).

El Plan de Conservación de Recursos Genéticos tiene una estructura descentralizada, con Bancos de Germoplasma de diferentes especies, éstos están localizados en las zonas donde las especies están muy extendidas. En España, cabe destacar tres Bancos de Germoplasma de manzano: (Pereira, 2002)

- Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza): La colección de variedades comenzó en los años 50, llegando a tener 466 clones procedentes de fuentes españolas y extranjeras. En la actualidad cuenta con 131 accesiones, plantadas desde 1988 (Cambra, 1983).

- Instituto Técnico y Gestión Agraria (Navarra): El I.T.G.A recogió, en 1985, 253 accesiones que presentaban características diferenciales. En 1995, se establece un convenio con la Universidad Publica de Navarra, para la conservación de dicho material e introducirlo en el Banco Germoplasma de Navarra, situado en una finca de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, que en la actualidad cuenta con 282 clones. Esta representada por dos árboles injertados sobre MM111 (Royo, 2002).

- Centro de Experimentación Agraria de Villaviciosa (Asturias): En los años 50, permitió el establecimiento de una colección, que incluyeron variedades de la Estación de Logroño y de Zaragoza. En 1986, se estableció un programa de investigación sobre el manzano de sidra, en estrecha vinculación con el programa de investigación en sidras y derivados de la manzana. Cofinanciado por el INIA, el Banco Germoplasma de SERIDA contiene 800 variedades de diferentes procedencias: asturianas, vascas, francesas, etc (Dapena, 2002).

Hay también otros Bancos de Germoplasma de manzano en Lleida, que desde 1986 inició la recuperación de variedades autóctonas procedentes de La Rioja, Salamanca, Asturias y Pontevedra y dispone de 47 accesiones (Royo, 2002) y en Mabegondo (Galicia). La colección de cultivares locales en el Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo correspondió a D. Manuel Ponte. El Banco cuenta con 408 especies de manzano injertadas sobre MM106 recogidas de las cuatro provincias gallegas: A Coruña, Pontevedra, Lugo y Ourense. (Pereira-Lorenzo, 2002).

Se llama Germoplasma al "conjunto de la variabilidad genética que se puede encontrar en una especie" (Socias i Company, 1996). En los últimos años se han desarrollado nuevas formas de conservación, tales como la conservación de semillas (indicada especialmente para la conservación de especies silvestres), de polen (menor coste de mantenimiento que una colección de árboles, pero limitada a programas de mejora y para recuperar genes de variedades en extinción) y el cultivo de tejidos *in vitro* (permiten la conservación de forma casi indefinida del material genético, aunque con riesgo de mutaciones)

El Germoplasma se puede obtener mediante la colecta, el intercambio o donación. Conviene intentar conseguir el material deseado sin recurrir a los sitios de origen. Las muestras obtenidas deben ser representativas de la variedad y estar bien documentadas para que se integren bien en el sistema de conservación al que se va a incluir.

El Germoplasma se puede almacenar en forma de semilla, en campo o in vitro, dependiendo del tipo de especie y su reproducción. Para conocer el Germoplasma y determinar su utilidad se toman y analizan datos sobre él, en diversas etapas durante la conservación, fundamentalmente en la caracterización y la evaluación (Jaranillo, 2002).

La mejora del Germoplasma se obtiene modificando la frecuencia de alelos o las combinaciones de los genes, según el objetivo se utilizará la selección para modificar frecuencia de los genes o la hibridación (Jaranillo, 2002).

1.3.3. BANCO GERMOPLASMA DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI.

En 1950 el Departamento de Pomología de la E.E. Aula Dei (CSIC) inició el estudio y recolección de variedades tradicionales de manzano. Estos resultados constituyeron el trabajo, no publicado, de Herrero (1964): Cartografía de frutales de hueso y pepita. Consistía en el estudio que fue desarrollado en tres colecciones plantadas sucesivamente (Cambra, 1975). La primera, en dos fases, 425 clones para el consumo en fresco y sidrerías, representadas por un solo árbol. Esta colección fue arrancada en 1967. La segunda colección, se plantó en 1963, y recogía variedades de la primera y algunas añadidas, hasta un total de 466 clones. Esta vez representadas por dos árboles injertados sobre M7. Fue arrancada en 1972. La tercera colección se componía de 62 clones de variedades de consumo en fresco, representados por cinco árboles injertados en M7, fue establecida entre 1969 y 1974. (Cambra, 1975).

Cambra (1978), por la falta de presupuesto, replanteó la colección y conservó 15 variedades autóctonas en una nueva colección. Esta, junto a tres nuevas accesiones formaron parte de la colección existente cuando el Dr. Blanco se responsabilizara del Banco Germoplasma de Manzano en 1988. Desde entonces se han ido incluyendo clones de colecciones particulares o de organismos oficiales y mediante la recolección de nuevos materiales financiada por el Programa de Conservación y Utilización de Recursos Filogenéticos del INIA. Actualmente esta compuesto por 66 accesiones de las que se han descrito 16, otras 40 están en evaluación y caracterización y el resto están en crecimiento (Blanco, comunicación personal).

En el 2002 se inició un proyecto Coordinado de actividades I+D financiado por el INIA dentro del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías agroalimentarias, en el que intervienen tres grupos de investigación:

- Centro Experimental de Aula Dei (Zaragoza), dirigido por el Dr. Blanco
- E.T.S de Ingeniería Agraria de la Universidad de Lleida, a cargo del Dr. Urbina.
- E.T.S de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Publica de Navarra, con la dirección del Dr. Royo (Royo, 2002).

1.4. DESCRIPTORES

Una de las fases del Programa de Conservación de Recursos Fitogenéticos es la de caracterizar las colecciones. Para realizar la caracterización morfológica de las variedades, el Banco de Germoplasma de Manzano de la Estación Experimental de Aula Dei utiliza los descriptores que las organizaciones UPOV e IPGRI han publicado sobre este.

Los descriptores son las características mediante los cuales se puede conocer el germoplasma y determinar su utilidad potencial. Estos deben ser específicos para cada especie, diferenciar los genotipos y expresar los parámetros de manera precisa y uniforme. Los caracteres útiles son aquellos que se pueden detectar a simple vista, que tienen alta heredabilidad, valor taxonómico y agronómico, para permitir diferenciar una accesión de otra (Jaranillo, 2002).

1.4.1. UPOV

La UPOV es la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales, es una organización intergubernamental con sede en Ginebra. Establecida por el Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales en 1961.

El objetivo de esta organización, según consta en www.upov.int, es "asegurar que los miembros de la Unión reconozcan los logros de los obtentores de nuevas variedades vegetales, concediéndoles un derecho de propiedad intelectual, con base en un conjunto de principios claramente definidos" La misión de la UPOV es "proporcionar y fomentar un sistema eficaz para la protección de las variedades vegetales, con miras al desarrollo de nuevas variedades vegetales para el beneficio de la sociedad". Después, la variedad protegida pasa a ser de dominio público.

Las variedades que quieran acogerse a esta protección deben cumplir:

-Distinguirse de las variedades preexistentes y notoriamente conocidas

-Ser suficientemente homogéneas

-Ser estables

-Ser nuevas, es decir, no haberse comercializado antes de determinadas fechas.

Por ello, ha establecido un conjunto detallado de principios generales para realizar los exámenes de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de las variedades y, más concretamente, directrices para unos 210 géneros y especies. Su uso se expande a las listas nacionales de variedades y a la certificación de semillas.

El descriptor UPOV para manzano es el TG 014, publicado en 1995, y que está formado por 47 caracteres, la mayoría relativos al fruto, de los cuales 29 son de obligada observación (UPOV 2005).

1.4.2. IPGRI

El International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI) es un instituto internacional de investigación cuyo objetivo es "fomentar la conservación y el uso de la diversidad genética para el bienestar de las generaciones presentes y futuras". Es un centro del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

En 1975 comenzó un programa de desarrollo de resistencia y su uso en Bancos de Germoplasma, estableciéndose varios grupos de investigación por todo el mundo, que prepararon descriptores como base para futuros trabajos de documentación y evaluación de

variedades. Entre esos descriptores se incluye el del manzano, que data del año 1982 y que constituyen el pasaporte de la variedad, incluyendo, entre otros, información sobre la variedad, la recolección, localización de la variedad, resistencia a enfermedades y patógenos, etc. (Jaranillo, 2002).

Los objetivos principales del International Plant Genetic Resources Institute son:

-Demostrar los beneficios de la agrobiodiversidad

-Biodiversidad al servicio del ingreso y la seguridad alimentaría

-Estudiar la agrobiodiversidad

-Apoyar el desarrollo de las políticas

-Divulgar la información.

2. OBJETIVOS

El planteamiento principal de este trabajo es el describir las variedades de manzano del Banco Germoplasma de la E. E. Aula Dei. En función de esto, los objetivos secundarios son:

* Evaluar los caracteres propuestos por los descriptores UPOV para el manzano en 68 accesiones contenidas en el Banco Germoplasma e intenta dotar a los mismos de una referencia numérica.

* Observar la variabilidad de los caracteres dentro de la variedad y para todo el conjunto de variedades estudiadas.

* Considerar otros parámetros no incluidos por los descriptores UPOV, que pueden complementar la caracterización de los clones, y proponer otras técnicas de medición para los caracteres que pueden estar mas influenciados por la subjetividad de la persona que evalúa.

* Establecer una metodología estandarizada que permita el conocimiento e identificación de nuevas variedades y su relación con el material que ya existe.

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Este trabajo se ha realizado en la Estación Experimental de Aula Dei, en una parcela de superficie 0,7 ha en la que esta plantada la colección. Esta compuesta por 148 variedades, nacionales y extranjeras, injertadas sobre patrón MM106 y M7. El estudio se realiza sobre 68 variedades españolas del Banco Germoplasma de manzano.

Cada variedad esta representada por tres árboles separados entre si por 1,5 m y las calles 2,5 m de anchura, están cubiertas por pradera permanente.

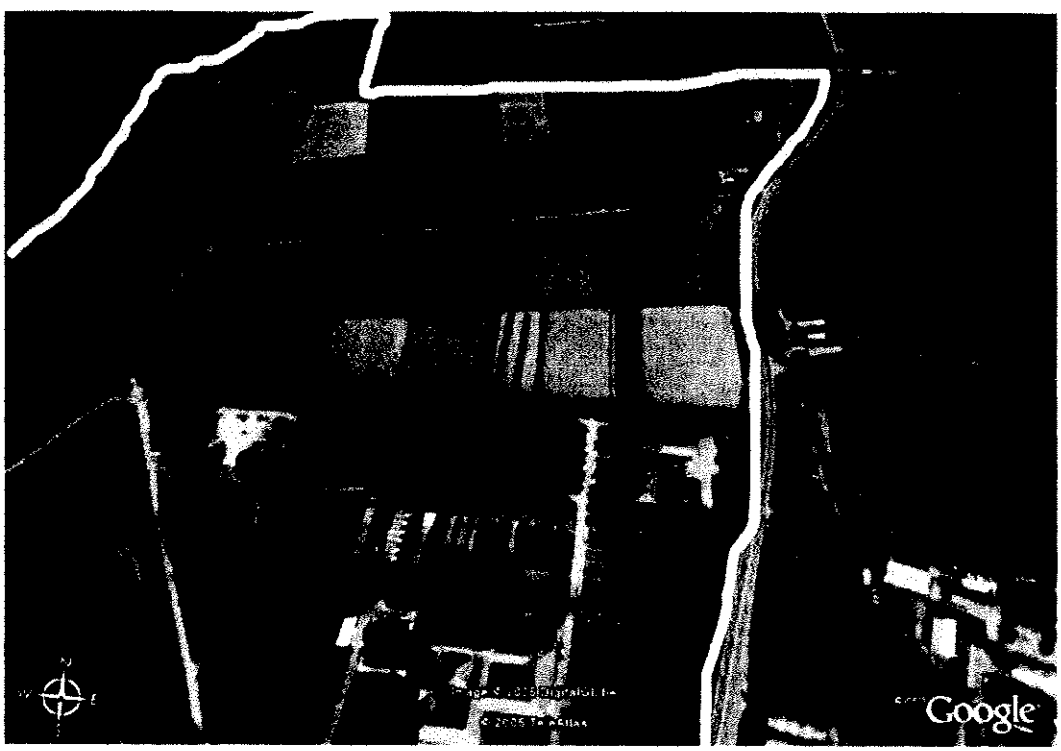


Figura 5: *Localización de la colección del manzano del Banco Germoplasma.*

El sistema de riego empleado es por inundación. Se dieron 9 riegos durante el año: 27 de marzo, 20 de mayo, 7 de junio, 3 de julio, 20 de julio, 11 de agosto, 17 de agosto, 14 de septiembre y el 5 de octubre.

En el suelo se ha realizado un muestreo a tres profundidades: 0-30 cm, 30-60 cm. y 60-90 cm. La textura cambia a los 30 cm, siendo de 0-30 arcillo-limosa y de 30 a 90cm areno-limosa. Los resultados se pueden observar en la tabla 1:

Tabla 1: *Análisis del suelo de la parcela en la que se ubica el Banco de Germoplasma.*

	PROFUNDIDAD		
	0-30 cm.	30-60 cm.	60-90 cm.
pH	7.75	7.8	7.85
SALINIDAD (dS/m a 25ºC)	0.28	0.25	0.23
M. ORGÁNICA (%)	2.36	1.59	1.09
P OLSEN (ppm)	16.93	7.28	2.62
K (mg/l acetato amónico)	243.5	130.5	120.5
CO_3^{2-} (%)	28.99	28.43	26.11
CALIZA ACTIVA (%)	7.55	6.32	5.62
Mg (meq/100 g suelo)	1.91	1.6575	1.49

Los tratamientos aplicados en la parcela durante el año 2004 vienen reflejados en la tabla 2. En el mes de Julio no se pudo aplicar ningún tratamiento, debido a que el atomizador estaba estropeado.

Tabla 2: *Tratamientos fitosanitarios del año 2004*

FECHA	INSECTICIDA/ FUNGICIDA	OBSERVACIONES
25-03-04	Aceite blanco, DIAZINOIL 1% Cobre 5% CONFIDOR	P. activo IMIDACLOPRID
28-05-04	Aceite blanco 0,25% ABAC 0,1% ULTRACID 0,15%	Abameztina
1-06-04	BAYFIDAN 0,05% POMASOL-Z 0,25%	Triamdimenol Tiran
22-06-04	BAYCOR- BITERTANOL CONFIDOR	
9-08-04	KARATE KING	LAMBDA-CIHALOTRIN.
27-08-04	KARATE KING 0,08% DECIS 0,25%	Deltametrin
13-09-04	DECIS MALATION	INMAR
10-12-04	COBRE 0,5%	Para la caída de hoja

3.2. DATOS CLIMÁTICOS

Los datos climáticos recogidos durante el año 2004 están tomados en la Estación Meteorológica de Aula Dei que se muestran en la figura 6 donde se representan las temperaturas (máximas y mínimas) y la pluviometría durante el citado año.

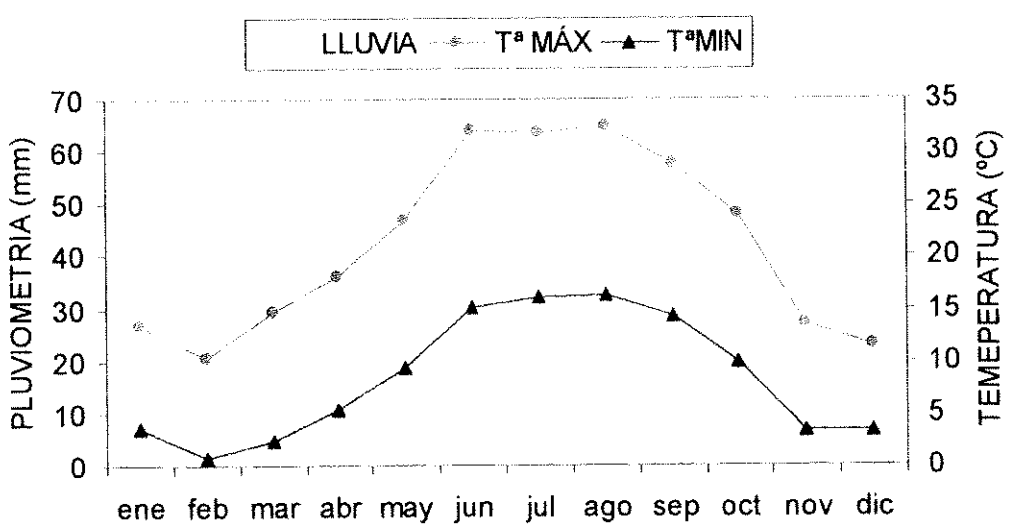


Figura 6: *Pluviometría y temperaturas máximas y mínimas tomadas durante el año 2004*

3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA COLECCIÓN

Desde 1978 el Banco Germoplasma ha ido incrementando cada año diferentes clones a nuestra parcela.

***Figura** 7: Parcela donde se realiza el estudio de caracterización de variedades de manzano.*

La colección estudiada esta formada por las siguientes variedades españolas, injertadas sobre dos tipos de patrón MM106 y el M7, tomando como referencia variedades extranjeras:

Aciprcs 3339 / MM106
Ascara1 3423 / MM106
Ascara2 3424 / MM106
Astrakan Roja 3378 / MM106
Audiena de Oroz 3375 / MM106
Augüenta 3355 / MM106
Bofla 3418 / MM106
Boluaga3340 / MM106
Bost Kantoia 3341 / MM106
Cabello de Angel 3255 / MM106
Calvilla S. Salvador 3342 / MM106
Camuesa de Daroca 3371 / MM106
Camuesa de Llobregat 1342 / M7
Camuesa Fina de Aragón 3372 / MM106
Cella 2512 /M7
Ciri Blanc 3402 / MM106
Cuallarga 3467 / MM106
De Pera 3416 / MM106
Del Ciri 3413 / MM106
Normanda 3252 /M7
Ortell 413 /M7
Pera de Sangüesa 3379 / MM106
Pera2 3417 / MM106
Peruco de Caparroso 3373 / MM106
Pero Pardo 3369 / MM106
Peromingan 1158 /M7
Rebellon 3370 / MM106
Reineta Blanca 308 /M7
Reineta Blanca 3111 /M7
Reineta Blanca 3194 /M7
Reineta Gris 2883 /M7
Reineta Inesita Asua 2543 /M7
Reineta Regil / MM106
Reneta 3408 / MM106
Roja Valle Benejama 1038 /M7
San Felipe 3376 / MM106
San Joan 3409 / MM106
San Miguel 2579 /M7

Esperiega 3420 / MM106
Eugenia 3468 / MM106
Golden Smoothee / MM106
Guillemes 3411 / MM106
Helada 3368 / MM106
Hierro 3374 / MM106
Landetxo 3343 / MM106
Mañaga 469 / M7
Marinera 3412 / MM106
Marquinez 3419 / MM106
Morro de Liebre 3256 (1ªfila) / MM106
Morro de Liebre 3256 (4ªfila) / M7
Nesple 3410 / MM106
Sandia 3336 / MM106
Sant Jaime 3470 / MM106
Signatillis 3403 / MM106
Sta. Margarida 3401 / MM106
Tempera 3334 / MM106
Terrera 3469 / MM106
Toxta 3471 / MM106
Transparente 3377 / MM106
Transparente Blanca 3344 / MM106
Urarte 3415 / MM106
Urtebete 3345 / MM106
Verde Doncella 2125 / M7
Verde Doncella 310 / M7

Las variedades que hemos utilizado como referencia son Granny Smith2614, Granny Smith3196, Golden Delicious Infel 972 y Golden Delicious 675 todas ellas del patron M7

Los patrones utilizados tienen las siguientes características:

- M7: Es semienanizante pero aporta un elevado vigor. Presenta una gran tolerancia ante enfermedades y plagas y una gran adaptabilidad sobre un amplio rango de suelos y climas. Su principal punto negativo es la tendencia que tiene a emitir chupones y su producción de sierpes. Da vigor a variedades débiles y "spur", aunque también reduce el crecimiento. Proporciona precocidad, productividad y es resistente a la podredumbre del cuello y al fuego bacteriano. Es sensible a las bajas temperaturas (7.6°C). Reduce el tamaño del fruto (S.J. Wertheim, 1998).

- MM 106: Patrón semi-vigoroso. Tiene resistencia a pulgón lanígero, precocidad, alta productividad, buen anclaje y fácil propagación por acodo. Se considera una buena alternativa al M7 por la ausencia de sierpes pero es más susceptible al fuego bacteriano, a la podredumbre del cuello y a las bajas temperaturas. Es bastante vigoroso, pero no se adapta bien a suelos con poco drenaje (S.J. Wertheim, 1998)

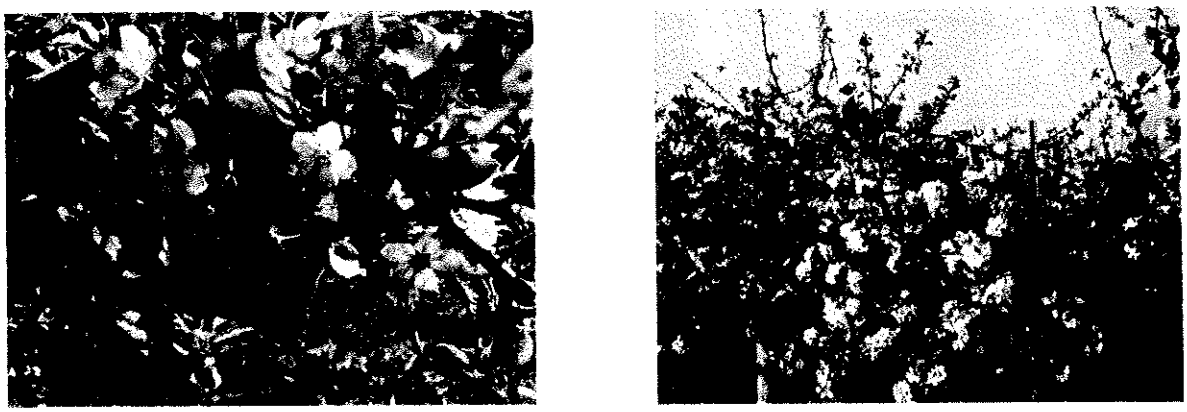
3.4. PARAMETROS EVALUADOS

En el estudio de las variedades hemos evaluado parámetros basados en los descriptores UPOV y otros parámetros que hemos considerado oportunos.

3.4.1. DESCRIPTOR UPOV

3.4.1.1.FLORES

Para la caracterización floral de las variedades, la UPOV aconseja diversos parámetros (anejo 1, números 9,10 y 46) como son el diámetro de la flor y la disposición de los pétalos. También se ha realizado un seguimiento de los estados fenológicos cada dos días para apreciar los diferentes cambios que puede tomar el manzano, anotando la fecha de plena e inicio de la floración.



(a) (b)

Figura 8: *Momento de inicio de la floración (a) y plena floración (b) en la colección de variedades.*

El inicio de la floración se basa en la anotación de la fecha del momento en el cual el árbol presenta un 10% de inflorescencias abiertas. También se anota la fecha de plena floración (parámetro no considerado por UPOV) que equivale aproximadamente al 80% de flores abiertas.

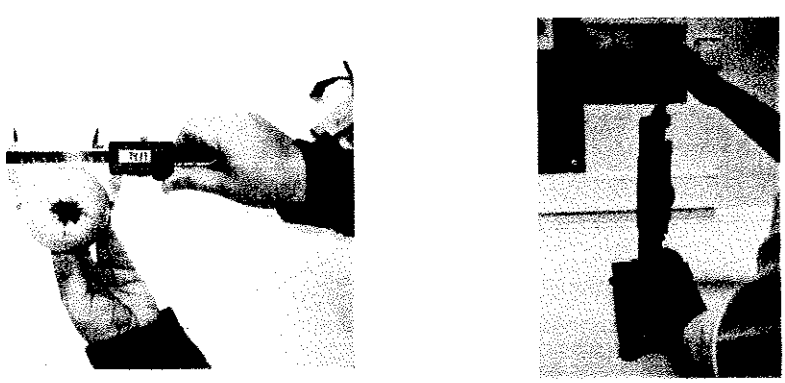
Se recoge una muestra que consta de 10 flores de cada variedad y se estudia la disposición relativa de los pétalos, pudiendo ser: solapados, separados o juntos. Al mismo tiempo, medimos el diámetro de la flor con ayuda de una regla.

3.4.1.2 FRUTOS

El fruto es uno de las partes más importantes para la caracterización del manzano, por sus diversos parámetros. El análisis del fruto, se basa principalmente en los descriptores de UPOV (anejo 1, números 17, 18, 20, 28, 29, 30, 34, 35,36, 38,43 Y 47)

Para determinar la maduración del fruto se hizo un seguimiento de la firmeza en cada variedad. La recolección del fruto se efectuó cuando la firmeza de la pulpa alcanza valores próximos a 7kg/cm^2, considerando la fecha de recogida con la madurez del fruto.

Utilizando una muestra de 10 frutos por variedad y con un calibre Mitutoyo se tomó dos mediciones por manzana de la anchura de esta y de la altura, luego con los datos de las dos mediciones de anchura se hizo una media para especificar según los descriptores, el tamaño del fruto. Se relaciono la longitud con la anchura del fruto para determinar la forma correspondiente según nos indican en UPOV.



(a) (b)

Figura 9: *Calibre digital Mitutoyo (a) y penetrómetro tipo Effegi(b).*

La dureza de los frutos se efectuó en las muestras que se cogieron al azar de cada variedad, al madurar los frutos, el material que une las células se disuelve y produce un ablandamiento en la pulpa. Éste, es medido por un penetrómetro Effeggi, que nos dice la resistencia, sin la piel, de la pulpa al penetrar el émbolo hasta la marca indicada. La firmeza de la pulpa se hizo con dos mediciones por manzana, una en la parte verde y otra en la parte roja.

Para el estudio del color, UPOV considera diferentes parámetros como descriptores en la caracterización del manzano, color de fondo y de chapa, forma de la chapa, etc.

En la determinación del color de fondo y chapa utilizamos las referencias de color publicadas por Ctifl (Centre interprofessionnel des fruits et légumes). Estas tablas distinguen tonos dentro de la gama amarilla y verde para el color de fondo (escala F1-F5) y distintas tonalidades de rojo en el caso de la chapa (escala R1-R5). Estos parámetros se estudian por mera comparación con las fichas, utilizando en nuestro caso la referencia para la variedad "Gala", que presenta una cantidad de posibilidades que se ajustan más a nuestras variedades.

Para el reconocimiento de la forma de chapa se hizo visualmente, fijándonos en la clasificación que da el descriptor UPOV, siendo esta de 5 grupos: sólido, estriado, etc. La cantidad de chapa por fruto, se ha realizado de forma visual, considerándolo en % y este relacionándolo en 5 grupos predeterminados: ausente de chapa, muy poca, poca, media y fuerte.

Para estudiar el pedúnculo, se midió el grosor, la longitud y la cavidad peduncular. Para ello, se uso el calibre Mitutoyo. Después, con los datos obtenidos, se establece unas divisiones con las clasificaciones marcadas en los descriptores de referencia.

La forma del fruto se estudió con la figura 8, comparando el fruto con la plantilla correspondiente a UPOV

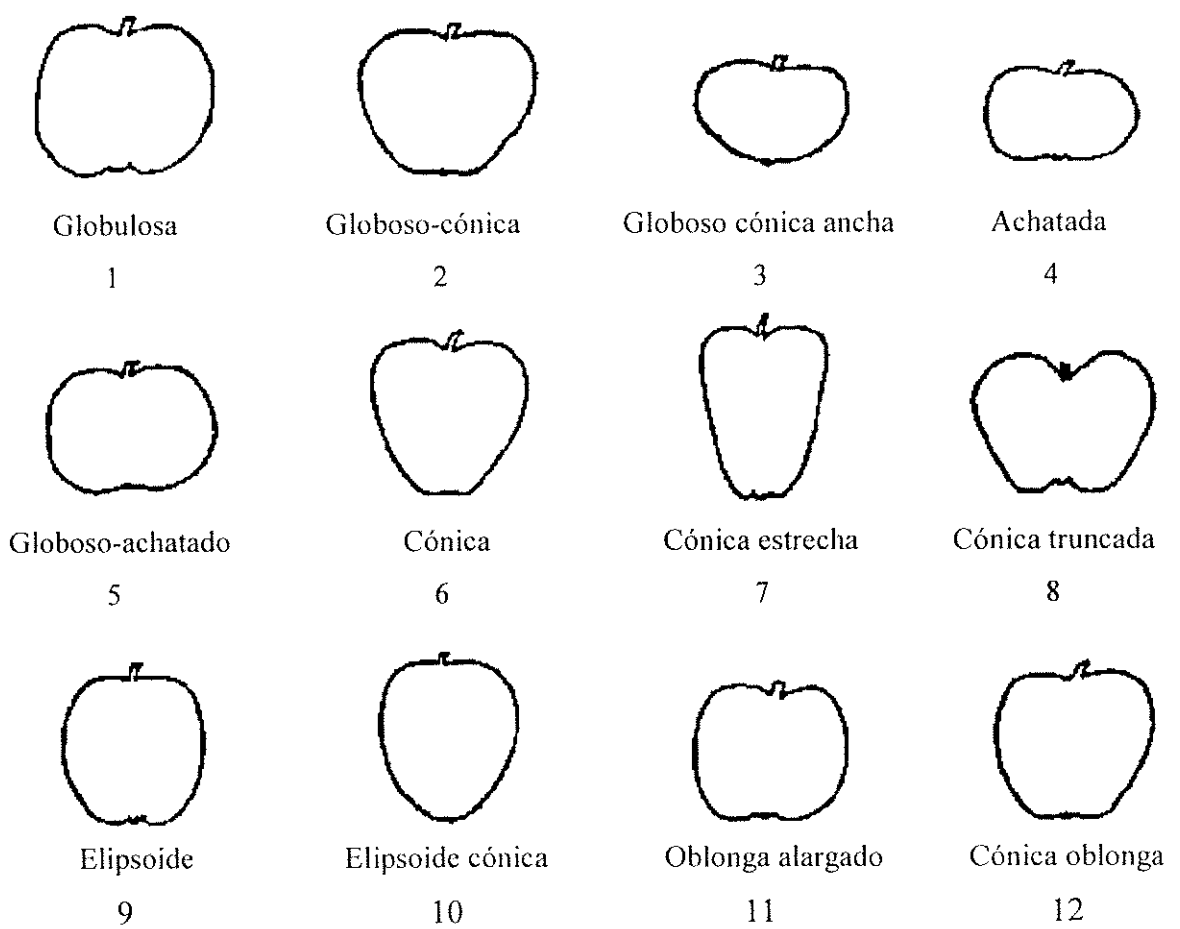


Figura 10: *Tipos de manzanas según su forma*

3.4.1.3 HOJAS

Se ha tomado una muestra al azar de 10 hojas por cada variedad para poder determinar las diferentes medidas que establece UPOV. Uno de los parámetros empleados en el estudio de las hojas es el porte, es decir, la forma de las hojas en el brote. Para ello, se usa la figura 9 y por comparación visual se establece la clasificación del descriptor 11.

Con el limbo de las hojas, se describen los parámetros 12, 13 y 14 de UPOV, con ayuda de una regla se mide la longitud y anchura. Del mismo modo, mediremos la longitud del pecíolo y se clasifica en pequeño, medio y largo según lo estipulado (UPOV 16).

Figura 11: *Posición relativa de las hojas en el brote*

3.4.1.4 BROTES

Una de las partes vegetativas del manzano es el brote. Se coge una muestra al azar de 10 brotes por variedad. Se tomaran medidas en el entrenudo medio del brote de grosor y longitud. Se efectúa con un calibre Mitutoyo, para determinar el entrenudo medio se coge la medida de los tres nudos centrales y se divide el dato en tres en la longitud, mientras que en el grosor no se ve afectado y posteriormente se clasifica dentro de las divisiones de UPOV(5 y 6).

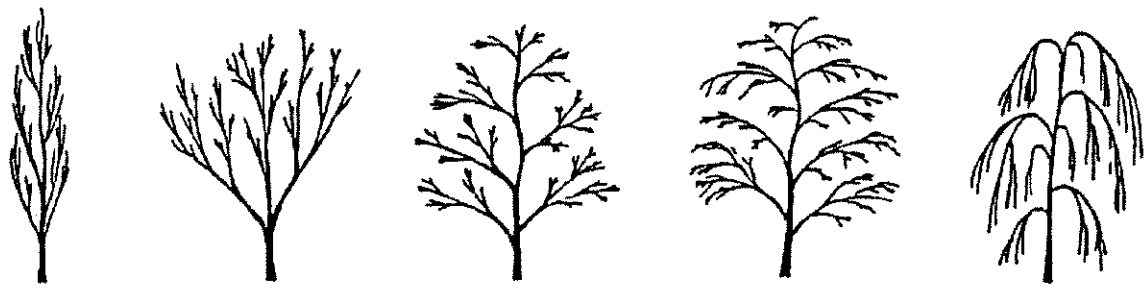
Otro parámetro de los brotes es el conteo de lenticelas, este se realiza en el entrenudo medio en un área de 1 cm^2. En algunos casos se utiliza la ayuda de una lupa, debido a la gran cantidad de lenticelas por sección. En este parámetro, UPOV clasifica en 3 grupos (descriptor 7), nosotros añadimos un cuarto grupo debido al elevado rango que se presenta en las variedades analizadas.

La pubescencia (anejo 1, numero 4) de los brotes se realiza comparativamente con dos de las variedades de referencia que UPOV nombra en el descriptor de este parámetro, se mide visualmente en la parte superior del brote.

Figura 12: *Brotes de manzano.*

3.4.1.5 TIPO DE ARBOL

La forma del árbol se realiza por comparativa de los tipos de porte que UPOV recomienda (Figura 13) para la descripción de este apartado y las variedades de la colección. Las mediciones se realizaron a finales de julio, coincidiendo con la maduración de los frutos.



1 3 5 7 9

Figura 13: *Formas del árbol según los descriptores de UPOV.*

3.5 OTROS PARAMETROS EVALUADOS

3.5.1 FRUTOS

Como hemos mencionado antes, el fruto es una de las partes más significativas en la caracterización de variedades del manzano. Por ello, se ha planteado la medición de otros parámetros, como son: la productividad, los azúcares, la acidez y el color mediante otro método.

La recolección se realizó cuando los frutos estaban en dureza 7 kg, se separó la cosecha de cada variedad por árboles, una vez esto, se peso y contó el total de frutos por árbol, con el fin de calcular el cociente entre el peso de la cosecha y el área del tronco para saber la productividad de cada árbol.

Las manzanas es uno de los frutos que mas contenido de ácidos tiene, siendo uno de los factores importantes en la descripción de variedades, con respecto a la calidad del fruto. Uno de los ácidos más significativos en las manzanas es el ácido málico, utilizado para calcular la acidez valorable que viene definida en g de ac. málico/L del jugo.

En la determinación de la acidez de los frutos, se toman los 10 frutos de las muestras de cada variedad y se hace zumo, una vez filtrado se toma 10 mL de este y se añade otros 10 mL de agua destilada, empleando como indicador unas gotitas de fenolftaleina. La disolución se valora con NaOH 0.1N, realizando tres valoraciones por muestra y haciendo una media de los tres para determinar los mL de NaOH consumidos. Estos, para la conversión en g/L se multiplican por 0,67, que resulta de la equivalencia:

$$\text{eq NaOH} = \text{eq ác. Málico}; \qquad V\,(mL) \times \frac{N \times \frac{Pm}{v}}{10\ mL\ zumo} = \frac{eq.\ g\ ác.\ málico}{L.\ zumo}$$

donde:

V (mL):	mL de NaOH utilizados en la valoración
N :	normalidad de la disolución de NaOH = 0.1 N
Pm:	peso molecular de ácido málico = 134 g/mol
V :	valencia del ácido málico = 2

En la maduración de las manzanas, la presencia de sólidos solubles es una determinación importante para la calidad, proporcionando un buen sabor al fruto. El principal componente es el azúcar, que procede del almidón formado en la madurez de las manzanas, convertido en sacarosa y luego en glucosa y fructosa. La medida de azúcar se realiza con un refractómetro digital ATAGO PR-101 (Figura14) que expresa el resultado en % o grados Brix. Se hace una medida de la parte verde de la manzana y una medición de la parte roja, anotando finalmente la media de las dos.

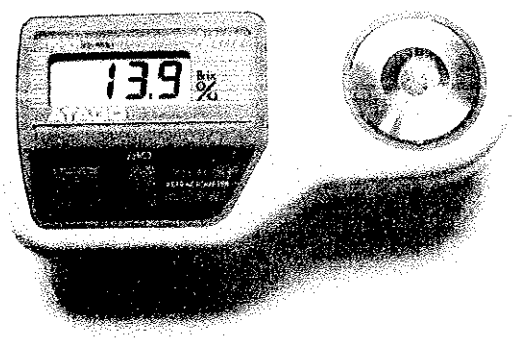


Figura 14: *Refractómetro para la medición de azúcares en la pulpa.*

Una metodología empleada en la determinación del color es mediante el medidor digital de color Minolta CR-200 denominado "colorímetro" (Figura 15) Para medir la cromaticidad absoluta se usaron los sistemas L*a*b* y L*C*H*. Estos, son los representantes de las dimensiones del color: matiz o tono (H* es el ángulo de matiz, $H = \tan^{-1} b^*/a^*$) , C* es el color representado por la ecuación $C^* = \sqrt{(a^2 + b^2}$, la luminosidad (L*) y siendo a* y b* coordenadas de cromaticidad. Se realizan tres mediciones por manzana y color, es decir, tres en el fondo (la parte verde) y tres en la chapa (parte roja), el resultado es la media de dichas mediciones para cada parte del fruto, para cada uno de los parámetros. Analizaremos solamente los medidas L*C*H*, debido a que C* y H* son en función de a* y b*. Para la interpretación de la luminosidad y cromaticidad hemos usado la Figura 16.

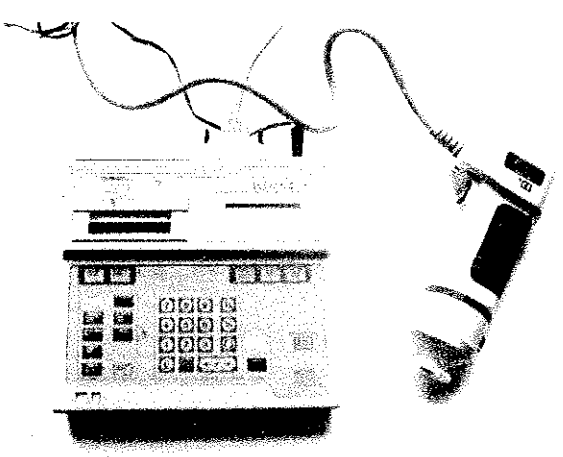


Figura 15: *Colorímetro Minolta CR-200*

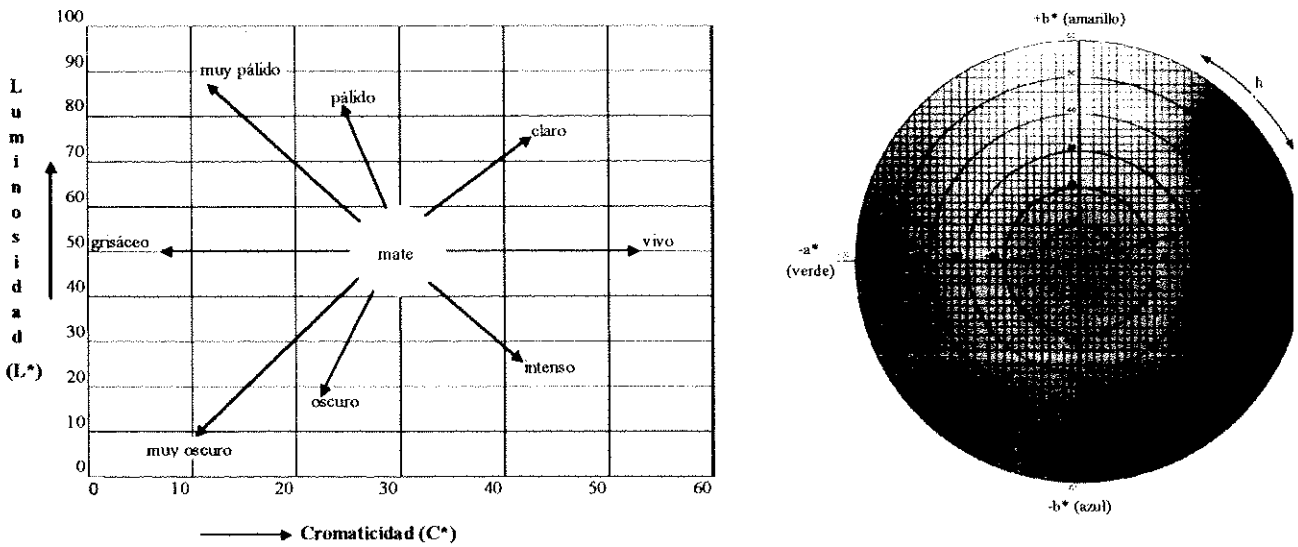


Figura 16: *Interpretación de la luminosidad y cromaticidad*

3.5.2 HOJAS

En la caracterización de las hojas se ha realizado la medición del área foliar, para ello se cogió una muestra de 10 hojas por variedad, y con ayuda de un escáner comercial se mide el área del limbo de esas hojas individualmente, este método fue desarrollado por Mata (2000).

3.5.3 PERÍMETRO DEL TRONCO

En el estudio del perímetro del tronco se realizaron dos mediciones, una al inicio del análisis de la estación de crecimiento y otro al final, pudiendo comparar el desarrollo del área del tronco en un año y posteriormente utilizar el dato de la primera medición en la determinación de la productividad del árbol. Las mediciones se hicieron con una cinta métrica a unos 20 cm por encima del punto del injerto (aproximadamente en la zona intermedia del tronco).

3.6. TRATAMIENTO DE DATOS

El tratamiento estadístico de los datos se efectúa individualmente por cada variedad de los datos recogidos en cada parámetro.

En primer lugar se hace la media de cada variedad en el parámetro que se este evaluando y posteriormente se haya el rango de esas medias, suprimiendo el mayor de los datos y el mas pequeño. Con el resultado del rango se procede hacer las divisiones descritas por UPOV (ver resultados).

4. RESULTADOS

4.1 DESCRIPTOR UPOV

Se han estudiado los datos obtenidos en el análisis experimental de nuestras variedades con los descriptores UPOV. Para ello, se han realizado grupos según el rango de cada parámetro, ateniéndonos a los ya marcados por UPOV y en algunos casos añadiendo grupos para la mejor interpretación de los resultados. Con el fin de saber la variabilidad de las 68 variedades de manzano del Banco Germoplasma.

4.1.1 CARACTERISTICAS DE LAS FLORES

Los descriptores UPOV recomiendan una serie de parámetros, de los cuales hemos utilizado los siguientes para obtener nuestros resultados:

4.1.1.1 INICIO DE LA FLORACIÓN: 10% FLOR. (UPOV 46)

En este parámetro, UPOV designa 5 grupos para las variedades: muy temprano, temprano, medio, tardío y muy tardío. La primera variedad en floración fue la Marinera el 7 de Abril del 2004 y la última variedad fue la Cella, el 10 de Mayo del 2004.

Para agrupar las variedades de nuestro proyecto a dichas categorías, el rango resultante es de 33 días, y en base a este, se ha hallado, los 5 grupos con una diferencia entre ellos de 7 días.

La mayoría de las variedades son de floración media, correspondiendo a fechas entre el 22 de Abril y el 26 de Abril, coincidiendo con lo normal.

En la Tabla 3, se pueden observar que la mayoría de las variedades son de la categoría media, correspondiendo a fechas entre el 22 de Abril y el 26 de Abril. Se han obtenido los resultados siguientes: 5 accesiones de floración muy temprana, 15 corresponden a variedades con floración temprano, 35 clones son de carácter medio, 9 accesiones tardías y solo tres de ellas pertenecen a la categoría muy tardía.

La variedad Nesple se cree que por su comportamiento es una variedad vecera, este año no se ha podido tomar mediciones de los parámetros relacionados con las inflorescencias, ya que no presentaron ninguna.

La Figura 15 representa el periodo de floración, de la colección de manzano del Banco Germoplasma. Se aprecia también el inicio de las primeras inflorescencias de cada variedad, la plena floración de cada accesión representada de color rojo y el final de la misma. Se puede decir que las variedades toman un periodo de floración muy diferente entre ellas, algunos casos es muy amplio mientras que en otros muy corto.

4.1.1.2 DIÁMETRO DE LA FLOR. (UPOV 09)

Para este parámetro, UPOV asigna 3 categorías: pequeño, medio y largo. La clasificación del diámetro de las flores de las diferentes variedades se efectuó mediante la media de cada variedad y con las medias de todas las variedades se hizo el rango de la especie. Este se determinó con la diferencia entre el diámetro mayor y el menor de la especie. El rango obtenido de este parámetro ha resultado ser de 2,81 cm., con lo que cada grupo es de 0,93cm.

Los grupos han quedado de la siguiente manera: 10 variedades de diámetro pequeño, 39 variedades medias y 17 de diámetro largo.

En la Tabla 4, se observa las variedades pertenecientes a cada uno de los grupos.

Tabla 3: *Clasificación de las variedades del manzano según su floración.*

	Variedades	
Muy temprano	Marinera Landetxo Ortell	Peruco de Caparroso Transparente
Temprano	Astrakan Roja Audiena de Oroz Terrera Granny Smith 2614 Granny Smith3196 Morro de Liebre (1ª Fila) Morro de Liebre (4ª Fila) Normanda	Sant Joan Calvilla de S. Salvador Guillemes Transparente Blanca Urarte Verde Doncella 2125 Verde Doncella 310
Medio	Bost Kantoia Cabello de Angel Camuesa Fina de Aragón Golden Del. Infel Golden Delicious Golden Smoothee Helada Hierro Mañaga Marquinez Pera de Sangüesa Pero Pardo Peromingán Reineta Blanca 308 Reineta Blanca 3111 Reineta Blanca 3194 Reineta Gris Reineta Inesita Asúa	Reneta Roja Valle Benejama San Felipe Signatillis Toxta Acipres Ascara 1 Ascara 2 Augüenta Camuesa de Daroca Camuesa de Llobregat Ciri Blanc Del Ciri Rebellón Sant Jaime Sta. Margarida Tempera
Tardío	Boluaga Cuallarga Eugenia Sandia Bofla	De Pera Esperiega Pera 2 Urtebete
Muy Tardío	Reineta Regil San Miguel	Cella

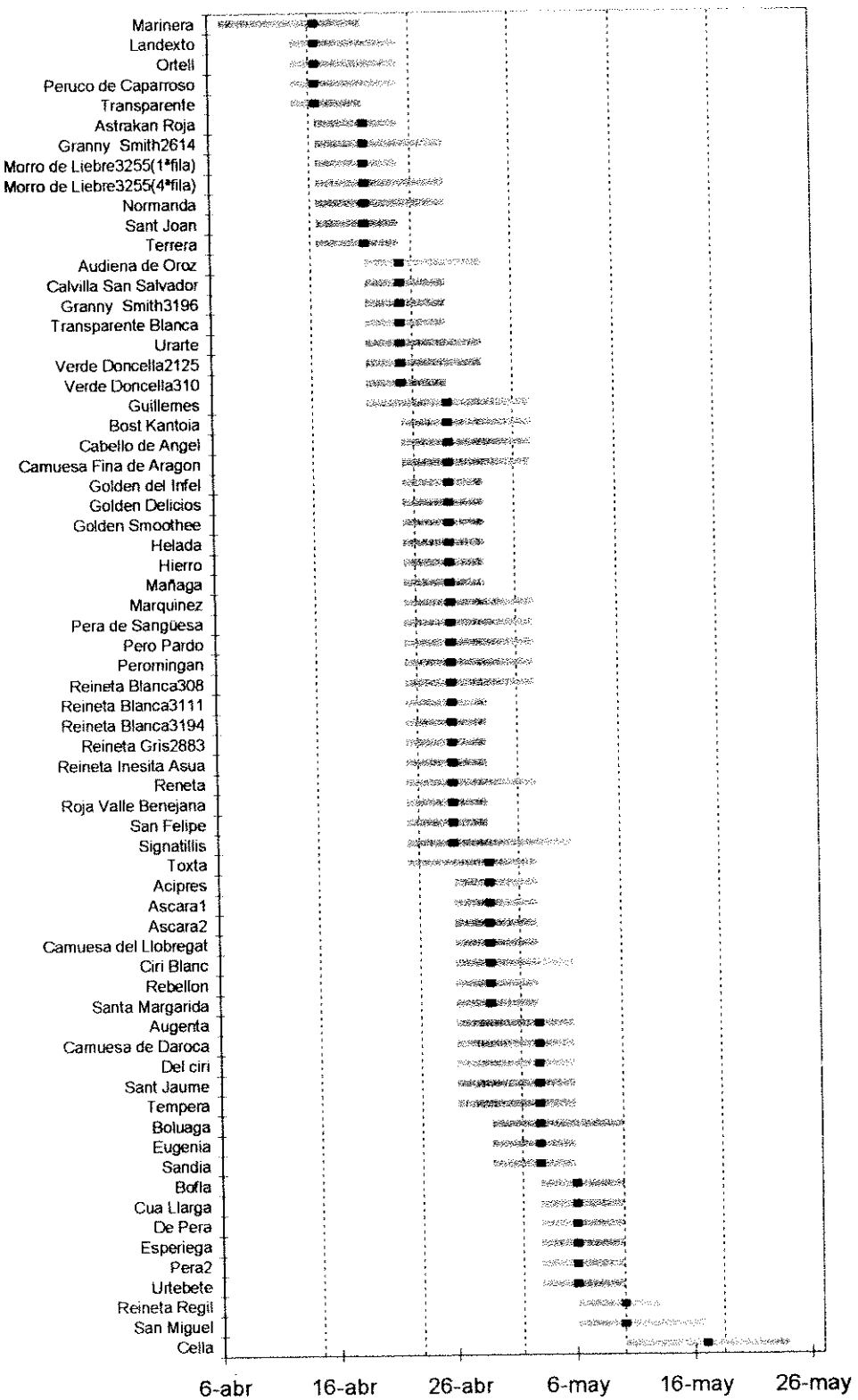


Figura 17: *Floración de las variedades del Banco Germoplasma.*

Tabla 4: *Clasificación de las variedades según su diámetro*

	Diámetro	Variedades	
Pequeño	De 3,2 a 4,13	Ascara1	Pera2
		Eugenia	Peromingán
		Helada	Rebellón
		Marinera	Roja Valle Benejama
		Normanda	Verde Doncella 310
Medio	De 4,13 a 5,07	Acipres	Ortell
		Agüenta	Peruco de Caparroso
		Ascara2	Reineta Blanca 3194
		Audiena	Reineta Blanca308
		Bofla	Reineta Blanca 3111
		Boluaga	Reineta Gris
		Bost Kantoia	Reineta Inesita Asúa
		Calvilla S. Salvador	Reineta Regil
		Camuesa de Daroca	Reneta
		Camuesa fina de Aragón	San Felipe
		Cella	Sant Joan
		Ciri Blanc	Sandia
		De Pera	Tempera
		Del Ciri	Terrera
		Esperiega	Toxta
		Golden Smoothee	Transparente
		Guillemes	Transparente Blanca
		Marquinez	Urarte
		Morro de Liebre(1fila)	Verde Doncella 2125
		Morro de Liebre(4fila)	
Largo	De 5,07 a 6,01	Astrakan Roja	Mañaga
		Cabello de Angel	Pero de Sangüesa
		Cuallarga	Pero Pardo
		Golden Del. INFEL972	Sant Jaume
		Golden Delicious	San Miguel
		Granny Smith 2614	Signatillis
		Granny Smith 3196	Sta Margarida
		Hierro	Urtebete
		Landetxo	

4.1.1.3 DISPOSICIÓN DE LOS PÉTALOS (UPOV 10)

La UPOV determina tres clases de pétalos: juntos, separados y solapados. Se observó que gran parte de las variedades son de pétalos solapados (36), 14 de las variedades son de pétalos separados y 16 juntos.

En la Tabla 5, se enumeran las variedades del manzano según la clase de pétalos.

Tabla 5: *Clasificación de las variedades según la posición de los pétalos.*

Solapados	Separados	Juntos
Acipres	Ascara1	Bofla
Astrakan Roja	Ascara2	Bost Kantoia
Audiena de Oroz	Augüenta	Cabello de Angel 3255
Boluaga	Calvilla S. Salvador	Cella
Camuesa de Daroca	De pera	Ciri Blanc
Camuesa fina de Aragón	Del Ciri	Cuallarga
Esperiega	Golden Del. INFEL972	Golden Delicious
Eugenia	Golden Smoothee	Guillemes
Granny Smith 2614	Mañaga	Helada
Granny Smith 3196	Marinera	Marquinez
Hierro	Peruco de Caparroso	Morro de liebre(1ªfila)
Landexto	Sant Joan	Ortell
Morro de liebre(4ªfila)	Tempera	Pera2
Normanda	Transparente	Peromingán
Pera de sangüesa		Signatillis
Pero pardo		Urarte
Rebellón		
Reineta Blanca 308		
Reineta Blanca 3111		
Reineta Blanca 3194		
Reineta Gris		
Reineta Inesita Asúa		
Reineta Regil		
Reneta		
Roja Valle Benejama		
San Felipe		
San Miguel		
Sandia		
Sant Jaume		
Sta. Margarida		
Terrera		
Toxta		
Transparente Blanca		
Urtebete		
Verde Doncella 2125		
Verde Doncella 310		

4.1.2 CARACTERISTICAS DE LAS HOJAS

4.1.2.1. PORTE DE LAS HOJAS (UPOV 11)

La posición relativa de las hojas respecto al brote, según UPOV, puede ser de 3 maneras: ascendente, horizontales y descendentes.

Prácticamente el 50% de las variedades son de tipo ascendente, siendo 33 de este grupo y horizontales 34 de las variedades, exceptuando una variedad como es la Morro de Liebre (4ª fila), que su posición es descendente.

En la Tabla 6, se expone el listado de variedades según el porte de las hojas.

Tabla 6: *Listado de las variedades del manzano según el porte de la hoja.*

	Variedades	
Ascendentes	Acipres	Marinera
	Ascara1	Nesple
	Ascara2	Ortell
	Bofla	Pera2
	Cabello de angel 3255	Pero Pardo
	Camuesa fina de Aragón	Peromingán
	Cella	Peruco de Caparroso
	Ciri Blanc	Rebellón
	Cuallarga	Reineta Regil
	De Pera	Reneta
	Del Ciri	Roja Valle Benejama
	Esperiega	San Joan
	Golden Smoothee	San Miguel
	Landexto	Sandia
	Transparente	Signatillis
	Transparente Blanca	Toxta
	Verde Doncella 310	
Horizontales	Astrakan Roja	Marquinez
	Audiena de Oroz	Morro de liebre(1ªfila)
	Augüenta	Normanda
	Boluaga	Pera de Sangüesa
	Bost Kantoia	Reineta Blanca 308
	Calvilla S. Salvador	Reineta Blanca 3111
	Camuesa de Daroca	Reineta Blanca 3194
	Camuesa de Llobregat	Reineta Gris
	Eugenia	Reineta Inesita Asúa
	Golden Del. INFEL972	San Felipe
	Golden Delicious	Sant Jaume
	Granny Smith 2614	Sta. Margarida
	Granny Smith 3196	Tempera
	Guillemes	Terrera
	Helada	Urarte
	Hierro	Urtebete
	Mañaga	Verde Doncella 2125
Descendentes	Morro de Liebre(4ªfila)	

4.1.2.2. LONGITUD DE LAS HOJAS (UPOV 12)

Para la clasificación de las variedades del manzano según la longitud del limbo, UPOV establece tres categorías: variedades de longitud corta, media y larga.

El rango de este carácter ha sido de 6,96 cm. Se dividió en 3 para poder obtener los grupos pertinentes. Una única accesión que representa el limbo corto es la "Verde Doncella 310" las longitudes obtenidas en el limbo de las hojas de esta variedad es de 6,61 cm. a 8,93 cm. Mientras que el resto de variedades se clasifican en la categoría de limbo medio (entre 8,93 y 11,25 cm.) y limbo largo (mayor de 11,25 cm.). Se observa que predominan las variedades de limbo medio siendo 36, mientras que hay 31 variedad de la categoría larga y una sola variedad de limbo corto.

Tabla 7: *Variedades de manzano clasificadas en función de la longitud de hoja.*

	Variedades	
Limbo Corto	Verde Doncella 310	
Limbo Medio	Acipres	Pero Pardo
	Ascara	Rebellón
	Astrakan Roja	Reineta Blanca 308
	Augüenta	Reineta Blanca 3111
	Calvilla S. Salvador	Reineta Blanca 3194
	Camuesa de Daroca	Reineta Gris
	Cuallarga	Reineta Inesita Asúa
	Esperiga	Reineta Regil
	Eugenia	Reneta
	Golden del Infel	Roja Valle Benejama
	Golden Delicious	Sant Joan
	Granny Smith 2614	Sta Margarida
	Guillemes	Tempera
	Helada	Terrera
	Hierro	Toxta
	Landexto	Transparente
	Marinera	Transparente Blanca
	Nesple	Verde Doncella 2125
Limbo Largo	Ascara 1	Morro de Liebre (1)
	Audiena de Oroz	Morro de Liebre (4)
	Bofla	Normanda
	Boluaga	Ortell
	Bost Kantoia	Pera 2
	Cabello de Angel	Pera de Sangüesa
	Camuesa del Llobregat	Peromingán
	Camuesa fina de Aragón	Peruco de Caparroso
	Cella	San Felipe
	Ciri Blanc	San Miguel
	De Pera	Sandia
	Del Ciri	Sant Jaume
	Golden Smoothee	Signatillis
	Granny Smith 3196	Urarte
	Mañaga	Urtebete
	Marquinez	

4.1.2.3 ANCHURA DE LAS HOJAS (UPOV13)

Las hojas se clasifican en función de su anchura según indica UPOV, en tres categorías: estrechas, medias y anchas.

Como en los anteriores apartados, el rango de las medias de las variedades del manzano, ha resultado ser de 4,07 cm., que dividido por 3, los grupos quedaran con 25 variedades de limbo estrecho, 38 de limbo medio y 5 variedades anchas.

Las variedades pertenecientes al grupo de anchura estrecha están en un intervalo entre 5,78 y 4,43 cm., las de categoría media su intervalo es menor de 7,14 y mayor de 5,78 cm., mientras que las variedades anchas estarán asignadas en el intervalo 8,5 - 7,14 cm.

Tabla 8: *Variedades de manzano clasificadas en función de la anchura de hoja.*

	Variedades	
Estrecha	Acipres	Landexto
	Camuesa de Daroca	Rebellón
	Camuesa del Llobregat	Reineta Regil
	Ciri Blanc	Reneta
	Cua llarga	Roja Valle Benejama
	Del Ciri	San Felipe
	Eugenia	San Miguel
	Golden Del. INFEL972	Sant Joan
	Golden Delicious	Toxta
	Golden Smoothee	Transparente
	Granny Smith 2614	Urtebete
	Granny Smith 3196	Verde Doncella 310
	Guillemes	
Media	Ascara 2	Ortell
	Astrakán Roja	Pera 2
	Audiena de Oroz	Pera de Sangüesa
	Augüenta	Pero Pardo
	Bofla	Peromingán
	Bost Kantoia	Peruco de Caparroso
	Cabello de Angel	Reineta Blanca 308
	Calvilla S. Salvador	Reineta Blanca 3111
	Cella	Reineta Blanca 3194
	De Pera	Reineta Gris
	Esperiga	Reineta Inesita Asúa
	Helada	Sandia
	Hierro	Signatillis
	Mañaga	Sta Margarida
	Marinera	Tempera
	Marquinez	Terrera
	Morro de Liebre (4)	Transparente Blanca
	Nesple	Urarte
	Normanda	Verde Doncella 2125
Ancha	Ascara 1	Morro de Liebre (1)
	Boluaga 3340	Sant Jaume
	Camuesa fina de Aragón	

4.1.2.4. RELACIÓN LONGITUD Y ANCHURA (UPOV 14)

Las variedades del Banco Germoplasma las hemos clasificado en tres categorías diferentes, según los datos obtenidos en la medición de los dos apartados anteriores.

El rango obtenido de la relación longitud/anchura es de 8,36 mm, este se ha determinado mediante la diferencia entre las medias de mayor y menor relación. Obtenemos intervalos de 2,78 mm y quedan de la siguiente manera:

Relación pequeña ----------14,72 a 11,93 ---------- 31 variedades
Relación media ---------- 17,51 a 14,72 ---------- 25 variedades
Relación grande ---------- 20,29 a 17,51 ---------- 12 variedades

En la Tabla 9 se puede observar las variedades que pertenecen a cada grupo.

Tabla 9: *Clasificación de las variedades según la relación longitud/anchura.*

	Variedades	
Pequeña	Ascara 1	Peruco de Caparroso
	Astrakán Roja	Reineta Blanca 308
	Audiena de Oroz	Reineta Blanca 3111
	Augüenta	Reineta Blanca 3194
	Boluaga	Reineta Gris
	Calvilla S. Salvador	Reineta Inesita Asúa
	Camuesa fina de Aragón	Sandia
	Esperiga	Sant Jaume
	Helada	Sta Margarida
	Hierro	Tempera
	Landexto	Terrera
	Marinera	Toxta
	Morro de Liebre (4)	Transparente
	Nesple	Verde Doncella 2125
	Normanda	Verde Doncella 310
	Pero Pardo	
Media	Ascara 2	Ortell
	Bofla	Pera 2
	Cabello de Angel	Pera de Sangüesa
	Camuesa de Daroca	Peromingán
	Ciri Blanc	Reineta Regil
	De Pera	Reneta
	Del Ciri	Roja Valle Benejama
	Golden del Infel	San Felipe
	Golden Delicious	San Miguel
	Granny Smith 2614	Sant Joan
	Guillemes	Signatillis
	Marquinez	Transparente Blanca
	Morro de Liebre (1)	
Grande	Acipres	Golden Smoothee
	Bost Kantoia	Granny Smith 3196
	Camuesa del Llobregat	Mañaga
	Cella	Rebellón
	Cua llarga	Urarte
	Eugenia	Urtebete

4.1.2.5 LONGITUD DEL PECIOLO (UPOV 16)

Ateniéndonos a la clasificación de UPOV, se han clasificado las variedades en 3 grupos para el parámetro de la longitud del pecíolo: corto, medio y largo.

El rango obtenido de la diferencia de las medias de la variedad con menor longitud y la variedad con mayor longitud es de 3,5 cm., siendo el intervalo de 1,16 cm. para cada grupo.

Los pecíolos serán de la siguiente manera: 51 de las variedades son de pecíolo corto, 16 de pecíolo medio y tan solo una de las variedades del Banco Germoplasma son de pecíolo largo (Tabla 10).

Como curiosidad se aprecia que la media de la especie es de 2,75 cm. la cual esta dentro del intervalo de variedades de pecíolo corto. Siendo este el grupo más característico. Los intervalos quedan de la siguiente forma: los clones pertenecientes a pecíolo corto tienen una longitud entre 3,15 y 1,99cm., las variedades del grupo medio son entre 4,32 y 3,15 cm. de longitud y las correspondientes a pecíolo largo están entre valores de 5,49 y 4,32cm.

Tabla 10: *Variedades del manzano según la longitud del pecíolo.*

	Variedades	
Corto	Acipres	Ortell
	Ascara 2	Pera de Sangüesa
	Astrakán Roja	Pero Pardo
	Audiena de Oroz	Rebellón
	Augüenta	Reineta Blanca 308
	Bofla	Reineta Blanca 3111
	Boluaga	Reineta Blanca 3194
	Bost Kantoia	Reineta Gris
	Calvilla S. Salvador	Reineta Inesita Asúa
	Camuesa de Daroca	Reineta Regil
	Camuesa del Llobregat	Reneta
	Ciri Blanc	Roja Valle Benejama
	Esperiga	San Felipe
	Eugenia	San Miguel
	Golden del Infel	Sandia
	Golden Delicious	Sant Jaume
	Granny Smith 2614	Signatillis
	Granny Smith 3196	Sta Margarida
	Guillemes	Tempera
	Helada	Terrera
	Hierro	Toxta
	Landexto	Transparente Blanca
	Marinera	Urtebete
	Marquinez	Verde Doncella 2125
	Nesple	Verde Doncella 310
	Normanda	
Medio	Ascara 1	Mañaga
	Cabello de Angel	Morro de Liebre(1)
	Camuesa fina de Aragón	Morro de Liebre (4)
	Cella	Pera 2
	Cuallarga	Peruco de Caparroso
	De Pera	Sant Joan
	Del Ciri	Transparente
	Golden Smoothee	Urarte
Largo	Peromingán	

4.1.3 CARACTERISTICAS DE LOS BROTES

4.1.3.1 GROSOR ENTRENUDO MEDIO (UPOV 05)

Para la clasificación de los brotes en función del grosor, UPOV detalla 3 grupos: delgado, medio y grueso.

Para este parámetro se ha obtenido un rango de 3 mm con lo que cada intervalo es de 1 mm.

Se obtiene que el grupo más característico es el de variedades con grosor de brote medio, (Tabla 11) mientras que los otros dos grupos son de 27 variedades en el caso de brotes delgados y de 5 variedades en los de grueso. La media de la especie es de 5,1 mm.

Tabla 11: *Grupos de las variedades según el grosor del brote.*

	Variedades	
Delgado	Acipres	Marinera
	Bofla	Normanda
	Cabello de Angel	Peromingán
	Calvilla S. Salvador	Rebellón
	Camuesa fina de Aragón	Reineta Inesita Asúa
	Cua llarga	Reineta Regil
	De Pera	Roja Valle Benejama
	Eugenia	San Miguel
	Golden Del. INFEL972	Sant Jaume
	Golden Delicious	Sant Joan
	Golden Smoothee	Toxta
	Granny Smith 2614	Verde Doncella 2125
	Hierro	Verde Doncella 310
	Landexto	
Medio	Ascara 1	Morro de Liebre(4)
	Ascara 2	Ortell
	Astrakán Roja	Pera 2
	Audiena de Oroz	Pera de Sangüesa
	Augüenta	Pero Pardo
	Boluaga	Peruco de Caparroso
	Bost Kantoia	Reineta Blanca 308
	Camuesa de Daroca	Reineta Blanca 3111
	Camuesa del Llobregat	Reineta Blanca 3194
	Cella	Reineta Gris
	Ciri Blanc	Reneta
	Del Ciri	San Felipe
	Esperiga	Signatillis
	Granny Smith 3196	Tempera
	Guillemes	Terrera
	Helada	Transparente
	Mañaga	Transparente Blanca
	Marquinez	Urarte
Grueso	Morro de Liebre(1)	Sta Margarida
	Nesple	Urtebete
	Sandia	

4.1.3.2 LONGITUD ENTRENUDO MEDIO (UPOV 06)

Para este parámetro, UPOV distingue 5 clases de brotes según la longitud del entrenudo medio: muy corto, corto, medio, largo y muy largo.

Con los datos obtenidos, se halla el rango, que es 1,8 cm. de largo y se hace los grupos apropiados a las variedades. La clasificación quedara de la siguiente forma, con un intervalo entre los grupos de 0,36 cm.: del grupo muy corto (2,2 a 1,9 cm.) de aproximadamente 13,3 % variedades, de longitud de entrenudo corto (2,5 a 2,2 cm.) 19,1% variedades. Sin embargo a la categoría media (2,9 a 2,6 cm.) y largo (3,3 a 3 cm.) pertenecen 30,8 % y 26,5 % accesiones respectivamente. Quedando un 10,3 % variedades al grupo muy largo.

Tabla 12: *Clasificación de las variedades respecto a su longitud en el entrenudo medio del brote.*

	Variedades	
Muy corto	Acipres	Reineta Regil
	Camuesa del Llobregat	Urtebete
	Cella	Verde Doncella 2125
	Morro de Liebre (4)	Verde Doncella 310
	Nesple	
Corto	Bost Kantoia	Granny Smith 3196
	Helada	Del Ciri
	Granny Smith 2614	Esperiga
	Normanda	Marinera
	Reineta Gris	Rebellón
	Peromingán	Tempera
	Roja Valle Benejama	
Medio	Ascara 2	Golden Delicious
	Augüenta	Hierro
	Bofla	Mañaga
	Boluaga	Morro de Liebre (1)
	Cabello de Angel	Reineta Blanca 3111
	Calvilla S. Salvador	Reineta Blanca 3194
	Camuesa de Daroca	Reineta Inesita Asúa
	Camuesa fina de Aragón	San Felipe
	Cuallarga	Sandia
	De Pera	Toxta
	Golden del Infel	
Largo	Audiena de Oroz	Peruco de Caparroso
	Ciri Blanc	Reineta Blanca 308
	Eugenia	Reneta
	Golden Smoothee	San Miguel
	Guillemes	Sant Jaume
	Ortell	Sant Joan
	Pera 2	Terrera
	Pera de Sangüesa	Transparente
	Pero Pardo	Urarte
Muy Largo	Ascara 1	Signatillis
	Astrakán Roja	Sta Margarida
	Landexto	Transparente Blanca
	Marquinez	

En esta clasificación podríamos reseñar que los grupos son muy repartidos, y se observa que hay mas variedades en el grupo medio, coincidiendo con la media de la especie que es 2,8 cm. (Tabla 12)

4.1.3.3 Nº DE LENTICELAS/CM² (UPOV 07)

En este parámetro, UPOV determina 3 grupos: pocas, media y muchas.

Para la clasificación del número de lenticelas, se ha considerado que las variedades de mayor número tienen un grupo aparte que le llamaremos "Muchísimas", debido a que en este parametrote ha observado una gran diferencia de rango entre las variedades. Se ha realizado el rango con el resto de variedades, para hacer los grupos designados por UPOV. El rango de este carácter es de 15 lenticelas y el intervalo será aproximadamente de 5 lenticelas.

Se puede observar que la mayoría de las variedades tienen pocas lenticelas. Las variedades de cada clase vienen representadas en la Tabla 13:

Tabla 13: *Variedades de manzano según el numero de lenticela/cm².*

	Variedades	
Pocas	Acipres	Morro de Liebre (4)
	Ascara 1	Normanda
	Ascara 2	Ortell
	Astrakán Roja	Pera 2
	Bofla	Pera de Sangüesa
	Boluaga	Pero Pardo
	Bost Kantoia	Peruco de Caparroso
	Cabello de Angel	Rebellón
	Camuesa de Daroca	Reineta Blanca 308
	Cella	Reineta Blanca 3111
	Ciri Blanc	Reineta Blanca 3194
	Cua llarga	Reineta Gris
	De Pera	Reineta Regil
	Del Ciri	Reneta
	Esperiga	Roja Valle Benejama
	Eugenia	Sandia
	Golden Smoothee	Sant Jaume
	Granny Smith 261	Sant Joan
	Granny Smith 3196	Sta Margarida
	Hierro	Terrera
	Landexto	Transparente
	Mañaga	Transparente Blanca
	Marinera	Urarte
	Marquinez	Urtebete
	Morro de Liebre (1)	Verde Doncella 310
Media	Audiena de Oroz	Reineta Inesita Asúa
	Augüenta	San Felipe
	Calvilla S. Salvador	San Miguel
	Camuesa del Llobregat	Signatillis
	Camuesa fina de Aragón	Toxta
	Guillemes	Verde Doncella 2125
	Helada	
Muchas	Golden Del. INFEL972	Nesple
	Golden Delicious	
Muchísimas	Peromingán	Tempera

4.1.3.4 PUBESCENCIA (UPOV 04)

UPOV clasifica las variedades del manzano en 5 grupos: muy débil, débil, media, fuerte, y muy fuerte, dependiendo de la cantidad aproximada de pelos en la parte superior del brote.

Para ello, hemos comparado con las variedades ejemplares que UPOV recomienda y se han clasificado subjetivamente.

Los grupos obtenidos son muy iguales, se puede apreciar que no hay mucha diferencia entre un grupo y otro, en cuanto a la cantidad de variedades por grupo. Las categorías quedan de la siguiente manera: accesiones con pubescencia muy débil 7,3 %, mientras que el resto de los grupos están mas equitativos, ya que oscilan entre 14 y 18 variedades; el grupo de pubescencia débil viene representado por 23,5 % de las accesiones, 20,6 % de las variedades pertenecen a una pubescencia de carácter media, 26,5 % son de carácter fuerte y un 22,1 % pertenecen al grupo de pubescencia muy fuerte.

Tabla 14: *Variedades del manzano según la cantidad de pubescencia.*

	Variedades	
Muy fuerte	Acipres	Nesple
	Augüenta	Reineta Blanca 3194
	Boluaga	Reineta Gris
	Bost Kantoia	Reineta Regil
	Calvilla S. Salvador	Sandia
	Camuesa Fina de Aragón	Sta. Margarida
	Morro de Liebre(1ªfila)	Tempera
	Morro de Liebre(4ªfila)	
Fuerte	Ascara1	Reineta Blanca 3111
	Camuesa de Daroca	San Jaume
	Camuesa del Llobregat	San Joan
	Cella	Signatillis
	Guillemes	Terrera
	Mañaga	Urarte
	Marinera	Urtebete
	Peromingán	Verde Doncella 2125
	Peruco Caparroso	
	Rebellon	
Media	Audiena de Oroz	Pera2
	Bofla	Pero Pardo
	Esperiega	Reineta Blanca308
	Eugenia	San Felipe
	Helada	San Miguel
	Hierro	Transparente
	Landetxo	Verde Doncella 310
Débil	Astrakan Roja	Marquinez
	Ciri Blanc	Normanda
	Cuallarga	Ortell
	De Pera	Pera de Sangüesa
	Del Ciri	Reineta Inesita Asúa
	Golden Del. Infel972	Reneta
	Golden Delicious	Roja Valle de Benejama
	Granny Smith2 614	Transparente Blanca
Muy Débil	Ascara2	Granny Smith 3196
	Cabello de Angel	Toxta
	Golden Smothee	

4.1.4 FORMA DEL ÁRBOL (UPOV 03)

Los resultados obtenidos en este apartado, se ven influenciados por la fecha de medición, debido a la fruta del árbol, pueden tomar otro aspecto.

UPOV recomienda 5 categorías: fastigiado (1), erecto (3), abierto (5), colgante (7) y llorón (9). En algunos casos, hemos considerado un grupo intermedio, ya que no se veía con claridad a que tipo pertenecían.

Las variedades quedan de la siguiente manera: 22 variedades de forma erecta, 21 rastreras, 20 del tipo colgante, 4 variedades erecto-rastrero y una variedad en el grupo rastrero-colgante.

Tabla 15: *Clasificación de las variedades del Banco Germoplasma en función de la forma del árbol.*

	Variedades	
Erecto	Audiena de Oroz	Peromingán
	Augüenta	Reineta Regil
	Bofla	San Felipe
	Bost Kantoia	San Joan
	Cabello de Angel 3255	San Miguel
	Ciri Blanc	Sant Jaume
	Cuallarga	Sta. Margarida
	Del Ciri	Toxta
	Eugenia	Transparente
	Normanda	Urarte
	Pera2	Verde Doncella 310
Erecto- abierto	Cella	Reineta Blanca 3194
	Mañaga	Reineta Blanca 308
Abierto	Astrakan Roja	Morro de Liebre(4ªfila)
	Camuesa de Daroca	Pera de Sangüesa
	Camuesa de Llobregat	Reineta Blanca 3111
	De Pera	Reneta
	Esperiega	Sandia
	Golden Smoothee	Signatillis
	Helada	Tempera
	Landexto	Transparente Blanca
	Marinera	Urtebete
	Marquinez	Verde doncella 2125
	Morro de Liebre(1ªfila)	
Abierto-colgante	Hierro	
Colgante	Acipres	Guillemes
	Ascara1	Nesple
	Ascara2	Ortell
	Boluaga	Pero Pardo
	Calvilla S. Salvador	Peruco de Caparroso
	Camuesa fina de Aragón	Rebellón
	Golden del. Infel972	Reineta Gris
	Golden Delicious	Reineta Inesita Asúa
	Granny Smith 2614	Roja Valle Benejama
	Granny Smith 3196	Terrera

4.1.5 CARACTERISTICAS DEL FRUTO

4.1.5.1 TAMAÑO DEL FRUTO (UPOV 17 Y UPOV 18)

Con los datos obtenidos del calibre, UPOV 17, establece 9 grupos diferentes para el tamaño del fruto. Nosotros consideraremos sólo 5, para la clasificación de estos grupos se halla el rango de los datos obtenidos, tomados de las medias de la anchura de la manzana por cada variedad, siendo el rango 37,6 mm.

La clasificación quedara de la siguiente manera:

Tamaño muy pequeño .....de 66,3 a 58,8 mm. .....14 variedades
Tamaño pequeño..... de 73,8 a 66,3 mm. ..... 24 variedades
Tamaño medio .....de 81,3 a 73 mm. ..... 19 variedades
Tamaño largo.....de 88,8 a 81,3 mm. ..... 3 variedades
Tamaño muy largo .....de 96,4 a 88.8 mm. ..... 3 variedades

Tabla 16: *Variedades de manzano según la anchura del fruto.*

	Variedades	
Muy largo	Audiena de Oroz Boluaga	Reineta Blanca 308
Largo	Pera de Sangüesa Signatillis	Urtebete
Medio	Acipres Ascara 1 Bost Kantoia Camuesa de Daroca Camuesa fina de Aragón De Pera Golden Delicious Granny Smith 3196 Helada Marquinez	Morro de Liebre (4) Normanda Pero Pardo Peruco de Caparroso Reineta Blanca 3111 Sandia Transparente Blanca Urarte Verde Doncella 2125
Pequeño	Astrakán Roja Augüenta Cabello de Angel Calvilla S. Salvador Cella Del Ciri Esperiga Eugenia Golden del Infel Golden Smoothee Granny Smith 2614 Guillemes	Hierro Landexto Marinera Morro de Liebre (1) Pera 2 Rebellón Reneta Roja Valle Benejama Sant Jaume Terrera Toxta Transparente
Muy Pequeño	Ascara 2 Bofla Camuesa del Llobregat Ciri Blanc Cuallarga Mañaga Ortell	Peromingán Reineta Inesita Asúa Reineta Regil San Felipe Sant Joan Sta Margarida

Otro parámetro en la determinación del tamaño del fruto es la relación largo-ancha del fruto, correspondiente a UPOV 18. En este caso, designa 5 grupos: muy pequeño, pequeño, medio, grande, muy grande.

Para la interpretación de las datos se hallo la media por cada variedad de la relación L/A de cada fruto. Después se hizo el rango de todas las variedades, siendo este 0,417. Se dividió en 5 grupos para poder clasificar las variedades en los grupos asignados por UPOV, la diferencia entre los grupos será de 0,083.

El reparto de las variedades en los grupos es de la siguiente manera: 24 variedades muy pequeñas, 20 variedades de tamaño pequeño, 10 de medias, 2 grandes y 7 muy grandes.

En la Tabla 17, quedan descritas las variedades en función del tamaño obtenido de la relación L/A.

Tabla 17: *Clasificación de las variedades según la relación L/A.*

	Variedades	
Muy grande	Bofla	Mañaga
	Ciri Blanc	Peromingán
	Del Ciri	Peruco de Caparroso
	Esperiga	
Grande	Golden Smoothee	Ortell
Medio	Acipres	Morro de Liebre (1)
	Calvilla S. Salvador	Morro de Liebre (4)
	Golden Del. INFEL972	Pera 2
	Golden Delicious	Pero Pardo
	Granny Smith 2614	Sta Margarida
Pequeño	Audiena de Oroz	Normanda
	Bost Kantoia	Pera de Sangüesa
	Camuesa de Daroca	Rebellón
	Cuallarga	Reineta Inesita Asúa
	De Pera	San Felipe
	Eugenia	Sandia
	Granny Smith 3196	Sant Jaume
	Guillemes	Sant Joan
	Marinera	Terrera
	Marquinez	Transparente Blanca
Muy pequeño	Ascara 1	Reineta Blanca 308
	Ascara 2	Reineta Blanca 3111
	Astrakán Roja	Reineta Regil
	Augüenta	Reneta
	Boluaga	Roja Valle Benejama
	Cabello de Angel	Signatillis
	Camuesa del Llobregat	Tempera
	Camuesa fina de Aragón	Toxta
	Cella	Transparente
	Helada	Urarte
	Hierro	Urtebete
	Landexto	Verde Doncella 2125

4.1.5.2 FORMA DEL FRUTO (UPOV 20)

Los descriptores UPOV establecen 12 grupos, las variedades analizadas pertenecen a 10 de los grupos predeterminados (Figura 8, capitulo material y métodos): Globoso (1), Globoso-cónico (2), Globoso-cónico-ancho (3), Achatado (4), Globoso-achatado (5), cónica (6), cónica truncada (8), elipsoide-cónica (10), oblonga-alargada (11) y cónica-oblonga (12). La clasificación quedara de la siguiente manera:

Tabla 18: *Clasificación de las variedades según la forma del fruto.*

	Variedades	
Globoso	Audiena de Oroz Bost Kantieia Pera de Sangüesa	Sandia Sta Margarida
Globoso- cónico	Calvilla S. Salvador De Pera Golden Del. INFEL972 Golden Delicious Granny Smith 2614 Marinera 3412	Marquinez Pera 2 Reineta Inesita Asúa San Felipe Sant Jaume
Globoso-cónico-ancho	Cuallarga	Tempera
Achatado	Ascara 1 Ascara 2 Astrakán Roja Augüenta Bofla Boluaga Cabello de Angel Camuesa de Daroca Hierro Landexto Reineta Blanca 3111	Reineta Gris Reineta Blanca 308 Reneta Roja Valle Benejama Sant Joan Signatillis Terrera Toxta Transparente Urtebete Verde Doncella 2125
Globoso-achatado	Camuesa del Llobregat Esperiga Eugenia Guillemes Helada Morro de Liebre (1)	Morro de Liebre (4) Normanda Rebellón Reineta Regil Transparente Blanca Urarte
cónica	Del Ciri Mañaga	Peruco de Caparroso
cónica truncada	Camuesa fina de Aragón 3372	
elipsoide-cónica	Peromingán	
oblonga-alargada	Acipres Cella	Granny Smith 3196 Pero Pardo
cónica-oblonga	Ciri Blanc Golden Smoothee	Ortell Nesple

4.1.5.3 COLOR DEL FRUTO (UPOV 34, 35,36, 38 y 44)

Con las referencias tomadas de las plantillas de Gala, relacionamos estos datos a la clasificación determinada por UPOV, en el parámetro 34. Se establecen 5 grupos: verde, verde-claro, verde- amarillento, amarillo claro y amarillo. Las variedades estudiadas presentan una gama de color inferior a la descrita por UPOV perteneciendo todos los clones a sólo tres de esos grupos. Fuera de la clasificación de UPOV tenemos la variedad Terrera, que por su cantidad de russeting es de color marrón.

Tabla 19: *Variedades del manzano según el color del fondo del fruto.*

	Variedades	
Amarillo	Ascara 2	Reineta Gris
	Boluaga	
Verde claro	Cabello de Angel	Morro de Liebre (1)
	Camuesa del Llobregat	Morro de Liebre (4)
	De Pera	Pera 2
	Esperiga	Pera de Sangüesa
	Eugenia	Reineta Blanca 308
	Golden Smoothee	Reineta Blanca 3111
	Helada	Verde Doncella 2125
Verde	Acipres	Marquinez
	Ascara 1	Normanda
	Astrakán Roja	Ortell
	Audiena de Oroz	Pero Pardo
	Augüenta	Peromingán
	Bofla	Peruco de Caparroso
	Bost Kantoia	Rebellón
	Calvilla S. Salvador	Reineta Inesita Asúa
	Camuesa de Daroca	Reineta Regil
	Camuesa fina de Aragón	Reneta
	Cella	Roja Valle Benejama
	Ciri Blanc	San Felipe
	Cuallarga	Sant Jaime
	Del Ciri	Sant Jaume
	Golden Del. INFEL972	Sant Joan
	Golden Delicious	Signatillis
	Granny Smith 2614	Sta Margarida
	Granny Smith 3196	Tempera
	Guillemes	Toxta
	Hierro	Transparente
	Landexto	Transparente Blanca
	Mañaga	Urarte
	Marinera	Urtebete

Para la determinación del color de la pulpa, UPOV recomienda 5 grupos representativos. En nuestro caso se plantea la posibilidad de hacer solo 4 clasificaciones, ya que los resultados de los frutos obtenidos solo corresponden a cuatro de las cinco divisiones hechas por UPOV.

Tabla 20: *Clasificación de las variedades según el color de la pulpa.*

	Variedades	
Blanca	Acipres	Marinera
	Ascara 1	Marquinez
	Astrakan Roja	Morro de Liebre (4ª fila)
	Audiena de Oroz	Normanda
	Augüenta	Ortell
	Camuesa de Llobregat	Pera de Sangüesa
	Camuesa Fina de Aragón	Peruco de Caparroso
	Cella	Rebellón
	Ciri Blanc	Reineta Blanca 308
	Cua Llarga	Reineta Blanca 3111
	Del Ciri	Reineta Inesita Asua
	Golden Del. INFEL972	Reneta
	Golden Delicious	Roja Valle Benejama
	Granny Smith 2614	San Felipe
	Granny Smith 3196	Sandia
	Guillemes	Signatillis
	Helada	Toxta
	Hierro	Transparente
	Landetxo	Verde doncella2125
Crema	Bofla	Reineta Gris
	Pera 2	
Amarillenta	Ascara 2	Esperiega
	Boluaga	Morro de Liebre (1ª fila)
	Cabello de Angel	Pero Pardo
	Camuesa de Daroca	Terrera
	De Pera	Urtebete
Verdosa	Bost Kantoia	Sant Jaume
	Calvilla S. Salvador	Sant Joan
	Eugenia	Sta. Margarida
	Golden Smoothee	Tempera
	Mañaga	Transparente Blanca
	Peromingan	Urarte
	Reineta Regil	

Como se puede apreciar en la Tabla 20, la mayoría de las variedades están representadas por pulpa blanca (60% de accesiones), en minoría se reflejan las variedades con pulpa de color crema (4%) y aproximadamente un 20 y 15 % para variedades de pulpa verdosa y amarillenta, respectivamente.

Para la determinación de los otros 3 parámetros, referidos a la chapa del fruto, se hace visualmente. En el parámetro 35, se halla el rango del porcentaje de chapa para las variedades que poseen y se divide en 4 grupos: muy poca, poca, media y fuerte. A las variedades sin chapa, les asignamos otro grupo, este será "ausente". (Tabla 21) Para la clasificación de los grupos se halla el rango de las variedades con chapa, siendo 43,5 y se divide en 4, quedando una diferencia entre los grupos de 10,9.

Para la determinación del color de la chapa, se hace de la misma manera que en el fondo del fruto. Tenemos las referencias de Gala, que asignaremos a la clasificación de UPOV: naranja, rosa, rojo, violeta y marrón. Los resultados obtenidos en este parámetro corresponden al grupo rojo, con diferentes intensidades de rojo que UPOV no define, tendremos 5 grupos dentro de la intensidad del rojo: R1, R2, R3, R4 y R5. (Tabla 22)

Tabla 21: *Variedades del manzano según la cantidad de chapa.*

	% Chapa	Variedades	
Ausente	0	Audiena de Oroz	Helada
		Augüenta	Mañaga
		Bofla	Marinera
		Bost Kantoia	Morro de Liebre (1)
		Cabello de Angel	Ortell
		Camuesa de Daroca	Pera 2
		Camuesa del Llobregat	Pera de Sangüesa
		Camuesa fina de Aragón	Peromingán
		Cella	Reineta Blanca 308
		Ciri Blanc	Reineta Blanca 3111
		De Pera	Reineta Gris
		Del Ciri	Reineta Inesita Asúa
		Esperiga	Reineta Regil
		Eugenia	Tempera
		Golden Del. INFEL972	Terrera
		Golden Delicious	Toxta
		Golden Smoothee	Transparente Blanca
		Granny Smith 2614	Urtebete
		Granny Smith 3196	Verde Doncella 2125
Muy poca	5,5 a 16,4	Acipres	Peruco de Caparroso
		Ascara 1	Rebellón
		Astrakán Roja	San Felipe
		Calvilla S. Salvador	Sant Joan
		Cuallarga	Signatillis
		Landexto	Sta Margarida
		Marquinez	Transparente
		Pero Pardo	
Poca	16,4 a 27,3	Morro de Liebre (4)	Hierro
		Sandia	Sant Jaume
		Boluaga	Urarte
		Normanda	Roja Valle Benejama
Media	27,3 a 38,2	Ascara 2	
Fuerte	38,2 a 49	Guillemes	Reneta

Tabla 22: *Clasificación de las manzanas según el tipo de rojo de la chapa.*

	Variedades	
R1	Ascara 1	San Felipe
	Boluaga	
R2	Acipres	Normanda
	Guillemes	Sandia
	Morro de Liebre (4)	
R3	Ascara 2	Roja Valle Benejama
	Reneta	
R4	Cuallarga	Sta Margarida
	Marquinez	
R5	Calvilla S. Salvador	Sant Jaume
	Hierro	

En el parámetro 38, se designa visualmente a la clasificación de UPOV, viene definido por 5 grupos: sólido, estriado, sólido con estrías, moteado o veteado y pálido.

Tabla 23: *Clasificación de las variedades según el tipo de chapa.*

	Variedades	
Sólido	Calvilla S. Salvador Hierro Reneta	Roja Valle Benejama San Felipe Sant Jaume
Estriado	Ascara 1 Ascara 2 Astrakán Roja Boluaga	Guillemes Rebellón Sandia
Sólido con estrías	Cuallarga Normanda Sta Margarida	Transparente Urarte
Veteado	Acipres Landexto Marquinez	Peruco de Caparroso 3373 Sant Joan 3409
Pálido	Marinera 3412 Morro de Liebre (4)	Pero Pardo Signatillis

4.1.5.4 FIRMEZA Y MADURACIÓN DEL FRUTO (UPOV 43 Y 47)

Estos parámetros están relacionados, debido a que coincide la recogida del fruto con la firmeza de este.

Una vez recogidos los frutos, con la fecha de maduración, se hace la diferencia de la 1ª y de la última fecha de recolección, y se divide para los 5 grupos que UPOV clasifica: muy temprano, temprana, media, tardía y muy tardío. Quedara una diferencia entre los grupos de 30dias, siendo el rango de 150 días.

Los resultados obtenidos según las categorías son los siguientes: Muy temprano esta relacionada por 13 variedades, el grupo referente a temprano tiene 8 accesiones, la categoría media esta representada por 8 variedades de manzano, el grupo tardío por 22 clones (siendo este el mas representativo) y en menor representación de clones es el grupo muy tardío que tiene 3 variedades.

Tabla 24: *Clasificación de las variedades del manzano según su recolección.*

	Variedades	
Muy temprano	Marinera	Peruco de Caparroso
	Transparente Blanca	San Felipe
	Astrakan Roja	Sant Jaume
	Landexto	Sant Joan
	Urarte	Santa Margarida
	Calvilla S. Salvador	Transparente
	Marquinez	
Temprano	Signatillis	Ascara1
	Sandia	Peromingán
	Camuesa Fina de Aragón	Ascara2
	Tempera	Cabello de Angel
Medio	Boluaga	Camuesa de Daroca
	Eugenia	Rebellon
	Terrera	Toxta
	Golden del Infel	Granny Smith 2614
	Golden Delicious	Ortell
	Golden Smoothee	verde Doncella 2125
	Morro de Liebre(1ºfila)	Ciri Blanc
	Pera2	De Pera
	Augüenta	Pera de Sangüesa
Tardío	Audiena de Oroz	Bofla
	Camuesa del Llobregat	Bost Kantoia
	Cella	Esperiega
	Cuallarga	Reineta Regil
	Granny Smith3196	Acipres
	Guillemes	Del Ciri
	Reineta Blanca 308	Helada
	Reineta Blanca 3111	Mañaga
	Reineta Gris 2883	Pero Pardo
	Reineta Inesita Asúa	Reneta
	Urtebete	Roja Valle Benejama
Muy Tardío	Hierro	
	Morro de Liebre (4ªFila)	
	Normanda	

De las variedades del Banco Germoplasma descritas en nuestro proyecto, la Nesple ha tenido un año vecero, es decir, sin fruto, con lo que los análisis relacionados con el fruto no han podido tomarse. Las variedades, Reineta Blanca3194, San Miguel y Verde Doncella310 no tuvieron fruto para analizar, debido seguramente al ataque de la Carpocapsa.

El gráfico representa las fechas de recolección, de la colección de manzano del Banco Germoplasma.

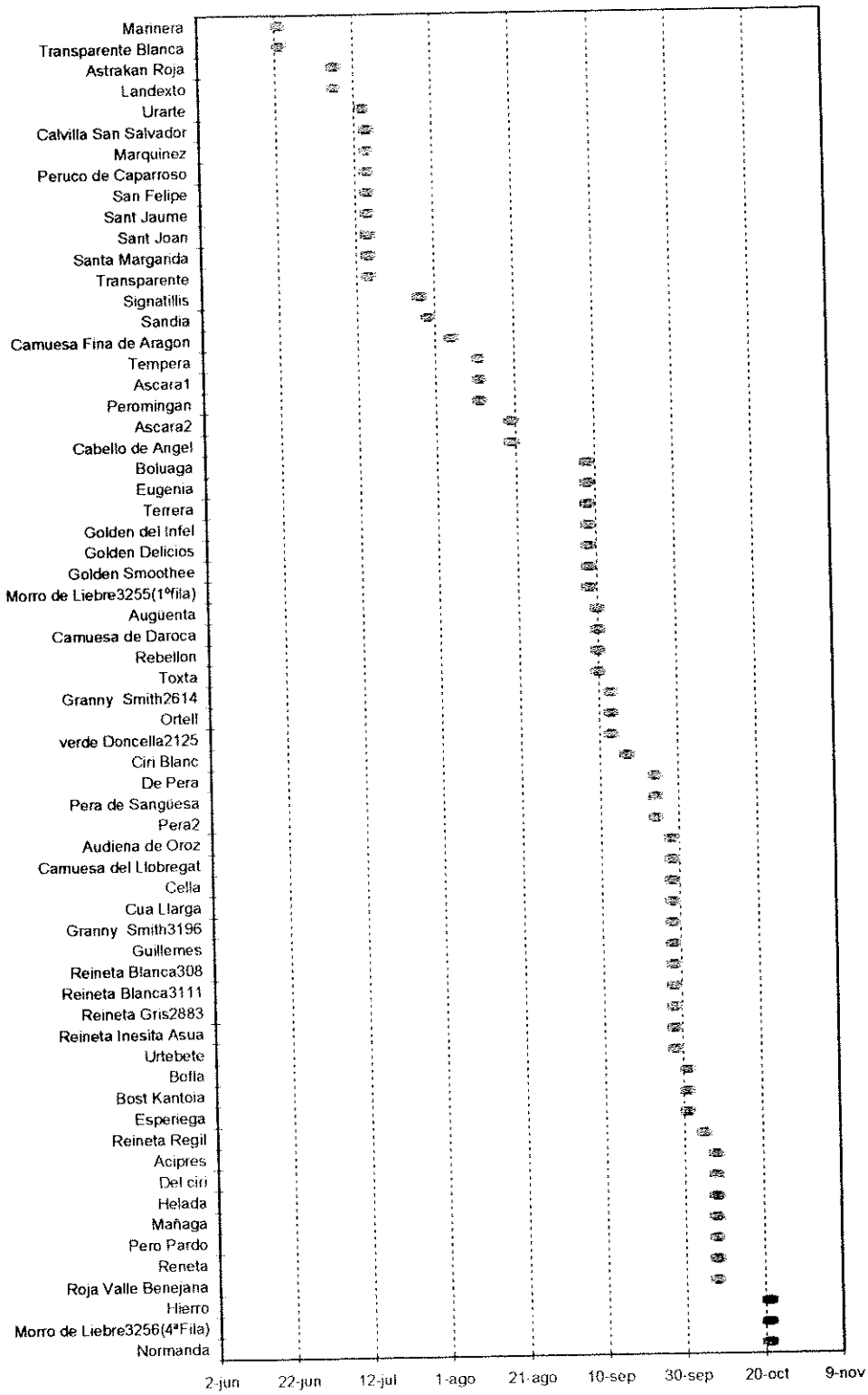


Figura 18: *Fechas de recolección de las variedades de manzano del Banco Germoplasma.*

En la firmeza del fruto, con los datos obtenidos, se hace el rango de la especie con las medias de cada variedad, siendo este 5,9 Kg. Este dato se divide en 5 para hacer las categorías indicadas por UPOV.

Tabla 25: *Firmeza del fruto correspondientes a los Kg. obtenidos en el penetrómetro.*

Muy blando---------- 5,5 a 4,2 Kg.
Blando---------- 6,9 a 5,5 Kg.
Medio---------- 8,2 a 6,9 Kg.
Firme---------- 9,5 a 8,2 Kg.
Muy firme ---------- 10,8 a 9,5 Kg.

En la siguiente tabla se aprecian las variedades del Banco Germoplasma según la clasificación de UPOV.

Tabla 26: *Listado de las variedades de manzano del Banco Germoplasma, en función de su firmeza.*

	Variedades	
Muy blando	Marinera	
Blando	Bofla	Cella
	Boluaga	Golden Del. INFEL972
	Cabello de Angel	Golden Smoothee
	Camuesa del Llobregat	Landexto
Medio	Ascara 2	Guillemes
	Astrakán Roja	Helada
	Audiena de Oroz	Pera de Sangüesa
	Augüenta	Pero Pardo
	Camuesa de Daroca	Peruco de Caparroso
	Camuesa fina de Aragón	Rebellón
	Ciri Blanc	Reineta Inesita Asúa
	Cua llarga	Roja Valle Benejama
	Del Ciri	Sandia
	Esperiga	Signatillis
	Golden Delicious	Transparente Blanca
	Granny Smith 2614	Urtebete
	Granny Smith 3196	
Firme	Acipres	Reineta Blanca 3111
	Ascara 1	Reineta Gris
	Bost Kantoia	Reineta Regil
	Calvilla S. Salvador	Reneta
	De Pera	San Felipe
	Eugenia	Sant Jaume
	Mañaga	Sant Joan
	Marquinez	Sta Margarida
	Morro de Liebre (1)	Tempera
	Morro de Liebre (4)	Toxta
	Normanda	Transparente
	Ortell	Urarte
	Pera 2	Verde Doncella 2125
	Reineta Blanca 308	
Muy firme	Hierro	Peromingán

4.1.5.5 GROSOR PEDUNCULAR (UPOV 28)

Para la determinación de este parámetro, UPOV clasifica en tres grupos el pedúnculo según el grosor: delgado, medio y grueso.

Con los datos obtenidos en la medición del calibre, se halla las medias de cada variedad. El rango resultante de las medias obtenidas ha resultado ser 3,9 mm., obteniendo 3 grupos. La clasificación de las variedades de manzano quedara de la siguiente forma:

Tabla 27: *Variedades de Manzano según el grosor del pedúnculo del fruto.*

	Variedades	
Delgado	Acipres	Landexto
	Ascara 2	Mañaga
	Augüenta	Morro de Liebre (1)
	Bofla	Morro de Liebre (4)
	Bost Kantoia	Normanda
	Cabello de Angel	Ortell
	Camuesa del Llobregat	Pero Pardo
	Cua llarga	Peromingán
	Del Ciri	Peruco de Caparroso
	Esperiga	Rebellón
	Golden Del. INFEL972	Reineta Gris
	Golden Delicious	Reineta Inesita Asúa
	Granny Smith 2614	San Felipe
	Granny Smith 3196	Sandia
	Helada	Tempera
	Hierro	Urtebete
Medio	Ascara 1	Pera 2
	Astrakán Roja	Pera de Sangüesa
	Calvilla S. Salvador	Reineta Blanca 308
	Camuesa de Daroca	Reineta Blanca 3111
	Camuesa fina de Aragón	Roja Valle Benejama
	Cella 2	Sant Jaume
	Ciri Blanc	Sant Joan
	De Pera	Signatillis
	Guillemes	Sta Margarida
	Marinera	Toxta
	Marquinez	Transparente
	Verde Doncella 2125	Urarte
Grueso	Audiena de Oroz	Reneta
	Reineta Regil	Transparente Blanca

4.1.5.6 LONGITUD DEL PEDUNCULO (UPOV 29)

Para este parámetro, UPOV asigna 5 categorías: muy pequeño, pequeño, medio, largo y muy largo. La clasificación de la longitud del pedúnculo se efectuó mediante la media de cada variedad y con las medias de todas las variedades se hizo el rango de la especie. Este se determinó con la diferencia entre el diámetro mayor y el menor de la especie. Siendo el rango 27,1 mm, con este dato, se halla los 5 grupos, teniendo una diferencia entre cada grupo de 6,623 mm.

Tabla 28: *Clasificación de las variedades según la longitud del pedúnculo.*

	Variedades	
Muy pequeño	Bofla	Reneta
	Reineta Regil	
Pequeño	Acipres	Normanda
	Audiena de Oroz	Pera 2
	Bost Kantoia	Pera de Sangüesa
	Camuesa fina de Aragón	Reineta Blanca 3111
	Cella	Reineta Gris
	Ciri Blanc	Reineta Inesita Asúa
	De Pera	Roja Valle Benejama
	Esperiga	San Felipe
	Guillemes	Sant Joan
	Helada	Toxta
	Hierro	Transparente
	Marinera	Urtebete
	Marquinez	Verde Doncella 2125
Medio	Ascara 1	Pero Pardo
	Ascara 2	Peromingán
	Astrakán Roja	Peruco de Caparroso
	Augüenta	Reineta Blanca 308
	Calvilla S. Salvador	Sandia
	Camuesa de Daroca	Sant Jaume
	Del Ciri	Signatillis
	Landexto	Sta Margarida
	Mañaga	Tempera
	Morro de Liebre (4)	Transparente Blanca
	Ortell	Urarte
Largo	Cabello de Angel	Granny Smith 3196
	Camuesa del Llobregat	Morro de Liebre (1)
	Granny Smith 2614	Rebellón
Muy largo	Cua llarga	Golden Delicious
	Golden Del. INFEL972	

4.1.5.5 CAVIDAD PEDUNCULAR (UPOV 30)

Para la clasificación de las variedades del manzano según la cavidad del pedúnculo, UPOV establece tres categorías, que usaremos para determinar las variedades españolas del Banco Germoplasma. Estos grupos son: poco profundas, media y profundas.

Con los datos obtenidos en las mediciones, se hacen las medias por variedades. Con estas, se determina el rango de la especie. Para ello, se hace la diferencia entre la variedad mas profunda y la menos profunda, siendo este 10,7 mm. Lo dividiremos en 3 para poder obtener los grupos pertinentes.

Pedúnculo poco profundo ----------5,7 a 0,3 mm.
Pedúnculo medio ----------11 a 5,7 mm.
Pedúnculo profundo----------16,3 a 11 mm.

Los grupos quedaran de la siguiente forma: 29 variedades profundas, 23 de cavidad media y una sola variedad muy poco profunda.

Tabla 29: *Variedades del Banco Germoplasma según la clasificación del tipo de cavidad peduncular.*

	Variedades	
Poco Profunda	Reineta Regil	
Media	Ascara 1	Reneta
	Ascara 2	Roja Valle Benejama
	Astrakán Roja	San Felipe
	Bofla	Sant Jaume
	Camuesa del Llobregat	Sant Joan
	Cella	Sta Margarida
	Cuallarga	Tempera
	Landexto	Toxta
	Marquinez	Transparente
	Peromingán	Transparente Blanca
	Reineta Blanca 3111	Urarte
	Reineta Inesita Asúa	
Profunda	Acipres	Hierro
	Audiena de Oroz	Mañaga
	Augüenta	Marinera
	Bost Kantoia	Morro de Liebre (1)
	Cabello de Angel	Morro de Liebre (4)
	Calvilla S. Salvador	Normanda
	Camuesa de Daroca	Ortell
	Camuesa fina de Aragón	Pera 2
	Ciri Blanc	Pera de Sangüesa
	De Pera	Pero Pardo
	Del Ciri	Peruco de Caparroso
	Esperiga	Rebellón
	Golden Del INFEL972	Reineta Blanca 308
	Golden Delicious	Reineta Gris
	Granny Smith 2614	Sandia
	Granny Smith 3196	Signatillis
	Guillemes	Urtebete
	Helada	Verde Doncella 2125

4.2 OTROS PARÁMETROS EVALUADOS

Se han estudiado otros parámetros del fruto, de las hojas y del tronco del árbol para determinar las características de las variedades de manzano del Banco Germoplasma.

4.2.1 AREA FOLIAR

Con los resultados obtenidos en las mediciones del área foliar. Se hace las medias por variedad y se halla el rango de la especie, siendo 25,65 cm^2. Se divide en tres grupos, que serán los representativos para la clasificación de las variedades de manzano del Banco Germoplasma.

Área pequeña ---------- 53 variedades---------- de 40,84 a 15,19 cm^2
Área mediana ---------- 12 variedades---------- de 66,50 a 40,84 cm^2
Área Grande ---------- 3 variedades ---------- de 92,15 a 66,50 cm^2

Tabla 30: *Variedades del Banco Germoplasma según el área foliar.*

	Variedades	
Pequeña	Acipres	Nesple
	Ascara 1	Pera 2
	Ascara 2	Pera de Sangüesa
	Astrakán Roja	Pero Pardo
	Augüenta	Rebellón
	Bofla	Reineta Blanca 3111
	Bost Kantoia	Reineta Gris
	Cabello de Angel	Reineta Inesita Asúa
	Camuesa de Daroca	Reineta Regil
	Camuesa del Llobregat	Reneta
	Ciri Blanc	Roja Valle Benejama
	Cua llarga	San Felipe
	De Pera	San Miguel
	Del Ciri	Sant Jaume
	Esperiga	Sant Joan
	Eugenia	Signatillis
	Golden Del. INFEL972	Sta Margarida
	Golden Delicious	Tempera
	Golden Smoothee	Terrera
	Granny Smith 2614	Toxta
	Granny Smith 3196	Transparente
	Guillemes	Transparente Blanca
	Hierro	Urarte
	Landexto	Urtebete
	Marinera	Verde Doncella 2125
	Marquinez	Verde Doncella 310
	Morro de Liebre (1)	
Mediana	Camuesa fina de Aragón	Ortell
	Cella	Peromingán
	Helada	Peruco de Caparroso
	Mañaga	Reineta Blanca 308
	Morro de Liebre (4)	Reineta Blanca 3194
	Normanda	Sandia
Grande	Audiena de Oroz	
	Boluaga	
	Calvilla S. Salvador	

4.2.2 PERÍMETRO DEL TRONCO

Con los datos obtenidos en este parámetro, sabemos el incremento del área de tronco de las variedades del manzano en el año de nuestra investigación. Podremos saber el crecimiento que ha tenido el árbol en relación con la cosecha obtenida, ya que es un factor a tener en cuenta; a más cantidad de cosecha, menos crecimiento de tronco. Es un dato, no clasificable por el momento, debido a que las mediciones están hechas en un año y en variedades de diferentes edades con lo que no se puede establecer una división equitativa entre las variedades.

4.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL FRUTO

4.2.3.1 ACIDEZ

En la clasificación de las variedades de manzano, en este parámetro hemos considerado 5 categorías: acidez muy alta, alta, media, baja y muy baja.

Los grupos se han realizado con el rango de la especie; para ello, se hizo la media de cada variedad y se hallo la diferencia entre la mas ácida y la menos ácida, posteriormente se divide en 5 categorías. Los grupos quedaran de la siguiente forma:

Acidez muy baja---------- 16 variedades ---------- de 7,8 a 2,3 g/L
Acidez baja ---------- 10 variedades ---------- de13,3 a 7,8 g/L
Acidez media---------- 13 variedades ---------- de 18,7 a 13,3 g/L
Acidez alta---------- 7 variedades---------- de 24,2 a 18,7 g/L
Acidez muy alta---------- 7 variedades---------- de 29,7 a 24,2 g/L

Tabla 31: *Clasificación de las variedades del Banco Germoplasma en función de la acidez.*

	Variedades	
Muy baja	Acipres	Morro de Liebre (1)
	Cabello de Angel	Morro de Liebre (4)
	Camuesa de Daroca	Ortell
	Camuesa del Llobregat	Peruco de Caparroso
	Cella	Reneta
	Ciri Blanc	Roja Valle Benejama
	Del Ciri	San Felipe
	Helada	Verde Doncella 2125
Baja	Augüenta	Mañaga
	Bost Kantoia	Normanda
	Esperiga	Pero Pardo
	Golden Del. INFEL972	Reineta Regil
	Golden Delicious	Tempera
Media	Ascara 2	Pera de Sangüesa
	Audiena de Oroz	Rebellón
	Bofla	Sandia
	Granny Smith 2614	Sant Joan
	Granny Smith 3196	Signatillis
	Guillemes	Urtebete
	Hierro	
Alta	Ascara 1	Reineta Blanca
	Calvilla S. Salvador	Reineta Gris
	Marinera	Transparente
	Peromingán	
Muy Alta	Camuesa fina de Aragón	Sta Margarida
	Landexto	Transparente Blanca
	Marquinez	Urarte
	Sant Jaume	

4.2.3.2 SÓLIDOS SOLUBLES

Los resultados obtenidos de la cantidad de azúcar en las manzanas, han sido muy diferentes según las variedades, se han clasificado en 5 grupos: Azúcar muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

Para ello, se hallo la media de cada variedad y se realizo el rango de la especie, siendo 5,7 grados Brix y se divide en 5 categorías. Donde se puede observar que la mayoría de las variedades que tenemos tienen un grado de azúcar medio - bajo.

Tabla 32: *Listado de variedades del manzano según la cantidad de azúcar.*

	Variedades	
Muy bajo	Ascara 1	Peromingán
	Audiena de Oroz	San Felipe
	Calvilla S. Salvador	Transparente Blanca
	Ciri Blanc	Urarte
	Granny Smith 2614	
Bajo	Augüenta	Peruco de Caparroso
	Bost Kantoia	Rebellón
	Camuesa fina de Aragón	Roja Valle Benejama
	Cella	Sandia
	Del Ciri	Sant Jaume
	Granny Smith 3196	Sant Joan
	Mañaga	Signatillis
	Marinera	Sta Margarida
	Marquinez	Tempera
	Normanda	Urtebete
	Ortell	Verde Doncella 2125
Medio	Acipres	Golden Delicious
	Ascara 2	Guillemes
	Astrakán Roja	Hierro
	Bofla	Morro de Liebre (1)
	Boluaga	Morro de Liebre (4)
	Cabello de Angel	Pera de Sangüesa
	Camuesa de Daroca	Reineta Blanca 308
	Esperiga	Reineta Inesita Asúa
	Golden Del. INFEL972	Reneta 3408
Alto	Camuesa del Llobregat	Pera 2 3417
	De Pera	Reineta Blanca 3111
	Helada	Reineta Regil
	Landexto	Toxta
Muy alto	Cua llarga	Pero Pardo
	Eugenia	Reineta Gris
	Golden Smoothee	Transparente

4.2.3.3 DETERMINACIÓN DEL COLOR DE LAS MANZANAS

En este apartado, para el análisis de nuestros datos, se ha dividido en dos grupos principales: parte roja de la manzana y parte verde de la manzana. Dentro de estos grupos, se ha analizado por separado las tres mediciones L*, C*, h. Y se han hecho las categorías pertinentes a cada medición.

4.2.3.3.1 Parte verde de la manzana

En la interpretación de los datos en la medición L*, se han asignado tres categorías: oscuro-normal, normal-claro y claro-pálido.

Para ello, se realiza el rango de los datos de la especie, siendo 31,26 y se divide en 3, quedando la diferencia de los grupos de 10,42.

Tabla 33: *Variedades de manzano del Banco Germoplasma en función del parámetro L*.*

	Variedades	
Oscuro-normal	Terrera	
Normal-claro	Agüenta	Pero Pardo
	Boluaga	Peruco de Caparroso
	Calvilla	Reineta Gris
	Camuesa fina de Aragón	Reineta Regil
	Ciri Blanc	Signatillis
	Cuallarga	Tempera
	Eugenia	Toxta
	Granny Smith 2614	Transparente
	Granny Smith 3196	Urarte
	Landetxo	Verde Doncella 2125
	Pero de Sangüesa	
Claro-pálido	Acipres	Marinera
	Ascara1	Marquinez
	Ascara2	Morro de Liebre(1fila)
	Astrakan Roja	Morro de Liebre(4fila)
	Audiena	Normanda
	Bofla	Ortell
	Bost Kantoia	Pera2
	Cabello de Angel	Peromingán
	Camuesa de Daroca	Rebellon
	Camuesa Llobregat	Reineta Blanca 308
	Cella	Reineta Blanca 3111
	De Pera	Reineta Inesita Asúa
	Del Ciri	Reneta
	Esperiega	Roja Valle Benejama
	Golden Del. INFEL972	San Felipe
	Golden Delicious	Sant Jaime
	Golden Smoothee	Sant Joan
	Guillemes	Sandia
	Helada	Sta Margarida
	Hierro	Transparente Blanca
	Mañaga	Urtebete

En la determinación de los datos en la medición C*, se han realizado 4 categorías: muy mate, mate, vivo, muy vivo.

Para ello, se realiza el rango de los datos de la especie, siendo 19,25 y se divide en 4, quedando la diferencia de los grupos de 4,81.

Tabla 34: *Variedades del manzano según el parámetro C* del colorímetro.*

	Variedades	
Muy Mate	Terrera Verde Doncella 2125	
Mate	Audiena Cella Ciri Blanc Cuallarga Del Ciri	Granny Smith 3196 Guillemes Morro de Liebre(4fila) Reineta Gris Reineta Inesita Asúa
Vivo	Acipres Agüenta Ascara1 Ascara2 Astrakan Roja Bofla Boluaga Bost Kantoia Calvilla Camuesa de Daroca Camuesa fina de Aragón Camuesa Llobregat De Pera Esperiega Golden Del infel Golden Delicious Golden Smoothee Granny Smith 2614 Helada Landexto Mañaga	Marinera Marquinez Normanda Ortell Pera2 Pero de Sangüesa Pero Pardo Peromingán Peruco de Caparroso Reineta Blanca 308 Reineta Blanca 3111 Reineta Regil Reneta Roja Valle Benejama San Joan Signatillis Tempera Toxta Urarte Urtebete
Muy Vivo	Cabello de Angel Eugenia Hierro Morro de Liebre(1fila) Rebellon San Felipe	San Jaume Sandia Sta Margarida Transparente Transparente Blanca

En la interpretación de los datos en la medición h, se han asignado tres categorías: amarillento-naranja, amarillo y verde-amarillento.

Para ello, se realiza el rango de los datos de la especie, siendo 47,77 y se divide en 3, quedando la diferencia de los grupos de 15,9.

Tabla 35: *Listado de las variedades del manzano según el parámetro h del colorímetro.*

	Variedades	
Amarillo-naranja	Terrera Reineta Gris	
Amarillo	Ascara2 Bofla Boluaga Camuesa Llobregat	Esperiega Eugenia Pera2 Reineta Blanca 308
Verde-amarillento	Acipres Agüenta Ascara1 Astrakan Roja Audiena Bost Kantoia Cabello de Ángel Calvilla Camuesa de Daroca Camuesa fina de Aragón Cella Ciri Blanc Cuallarga De Pera Del Ciri Golden Del. INFEL Golden Delicious Golden Smoothee Granny Smith 2614 Granny Smith 3196 Guillemes Helada	Hierro Landexto Mañaga Marinera Marquinez Morro de Liebre(1fila) Morro de Liebre(4fila) Normanda Ortell Pero de Sangüesa Pero Pardo Peromingán Peruco de Caparroso Rebellón Reineta Blanca 3111 Reineta inesita Asúa Reineta Regil Reneta Roja Valle Benejama San Felipe Sant Jaume

4.2.3.3.1 Parte roja de la manzana.

En la determinación de los datos en la medición L* de la chapa, se han realizado 3 grupos: oscuro-normal, normal-claro y claro-pálido.

Para ello, se realiza el rango de los datos de la especie, siendo 31,93 y se divide en 3, quedando la diferencia de los grupos de 10,64.

Los grupos serán de la siguiente manera: 6 variedades de oscuro-normal, 27 de normal-claro y 31 del grupo claro-pálido.

Tabla 36: *Clasificación de las variedades del manzano según el parámetro L*.*

	Variedades	
Oscuro-normal	Acipres	Reneta
	Cuallarga	Roja Valle Benejama
	Guillemes	Terrera
Normal-claro	Ascara2	Peruco de Caparroso
	Astrakan Roja	Rebellón
	Calvilla S. Salvador	Reineta Gris
	Camuesa fina de Aragón	Reineta inesita Asúa
	Ciri Blanc	Reineta Regil
	Granny Smith 2614	San Felipe
	Granny Smith 3196	San Jaume
	Hierro	Sandia
	Landexto	Signatillis
	Marinera	Sta Margarida
	Marquinez	Toxta
	Normanda	Transparente
	Pero de Sangüesa	Urarte
	Pero Pardo	
Claro-pálido	Agüenta	Golden Smoothee
	Ascara1	Helada
	Audiena	Mañaga
	Bofla	Morro de Liebre(1fila)
	Boluaga	Morro de Liebre(4fila)
	Bost Kantoia	Ortell
	Cabello de Ángel	Pera2
	Camuesa de Daroca	Peromingán
	Camuesa Llobregat	Reineta Blanca 308
	Cella	Reineta Blanca 3111
	De Pera	San Joan
	Del Ciri	Tempera
	Esperiega	Transparente Blanca
	Eugenia	Urtebete
	Golden Del INFEL972	Verde Doncella 2125
	Golden Delicious	

En la determinación de los datos en la medición C*, se han realizado 4 categorías: muy mate, mate, vivo, muy vivo.

Para ello, se realiza el rango de los datos de la especie, siendo 24,13 y se divide en 4, quedando la diferencia de los grupos de 6,03.

Los grupos serán de la siguiente manera:

- 9 variedades muy mate
- 15 variedades mate
- 34 variedades vivo
- 6 variedades muy vivo

Tabla 37: *Variedades del manzano según el parámetro C* del colorímetro.*

	Variedades	
Muy Mate	Calvilla S. Salvador	Reneta
	Cuallarga	Roja Valle Benejama
	Guillemes	Terrera
	Normanda	Verde Doncella 2125
	Reineta inesita Asúa	
Mate	Acipres	Landexto
	Ascara1	Morro de Liebre(4fila)
	Ascara2	Reineta Gris
	Astrakan Roja	Sant Jaume
	Audiena	Sant Joan
	Ciri Blanc	Sandia
	Del Ciri	Sta Margarida
	Hierro	
Vivo	Agüenta	Ortell
	Bofla	Pera2
	Bost Kantoia	Pero de Sangüesa
	Camuesa de Daroca	Pero Pardo
	Camuesa fina de Aragón	Peromingán
	Camuesa Llobregat	Peruco de Caparroso
	Cella	Rebellón
	De Pera	Reineta Blanca 308
	Esperiega	Reineta Blanca 3111
	Golden Del. INFEL	Reineta Regil
	Golden Delicious	San Felipe
	Granny Smith 2614	Signatillis
	Granny Smith 3196	Tempera
	Helada	Toxta
	Mañaga	Transparente
	Marinera	Urarte
	Marquinez	Urtebete
Muy Vivo	Boluaga	Golden Smoothee
	Cabello de Ángel	Morro de Liebre(1fila)
	Eugenia	Transparente Blanca

En la interpretación de los datos en la medición h, se han asignado tres categorías: rojo, naranja y amarillo.

Para ello, se realiza el rango de los datos de la especie, siendo 80,37 y se divide en 3, quedando la diferencia de los grupos de 26,79.

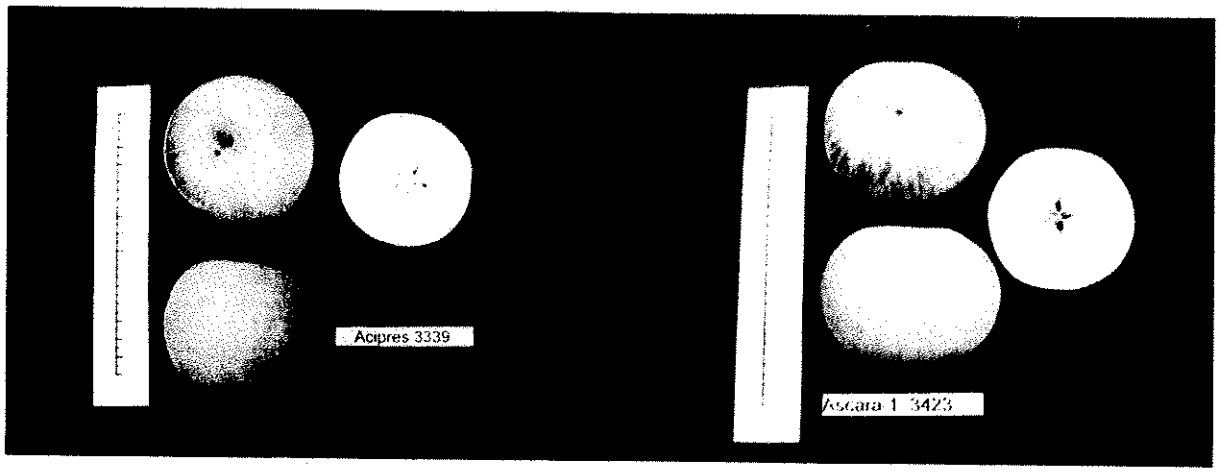
La clasificación queda repartida de la siguiente forma: 4 variedades de color rojo, 13 variedades de color naranja y 47 del grupo amarillo.

Tabla 38: *Listado de las variedades del manzano según el parámetro h del colorímetro.*

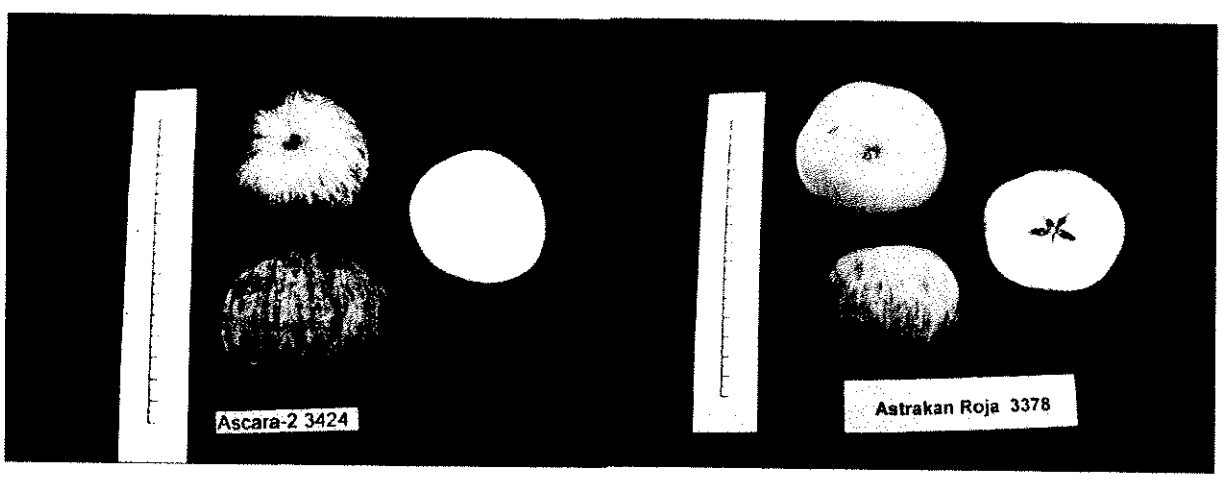
	Variedades	
Rojo	Cuallarga	Reneta
	Landexto	Roja Valle Benejama
Naranja	Acipres	Reineta Gris
	Ascara2	Reineta inesita Asúa
	Astrakan Roja	San Felipe
	Boluaga	San Joan
	Calvilla	Sandia
	Normanda	Tempera
	Ortell	
Amarillo	Agüenta	Marinera
	Ascara1	Marquinez
	Audiena	Morro de Liebre(1fila)
	Bofla	Morro de Liebre(4fila)
	Bost Kantoia	Pera2
	Cabello de Ángel	Pero de Sangüesa
	Camuesa de Daroca	Pero Pardo
	Camuesa fina de Aragón	Peromingan
	Camuesa Llobregat	Peruco de Caparroso
	Cella	Rebellón
	Ciri Blanc	Reineta Blanca 308
	De Pera	Reineta Blanca 3111
	Del Ciri	Reineta Regil
	Esperiega	San Jaume
	Eugenia	Signatillis
	Golden Del. INFEL	Sta Margarida
	Golden Delicious	Terrera
	Golden Smoothee	Toxta
	Granny Smith2614	Transparente
	Granny Smith3196	Transparente Blanca
	Guillemes	Urarte
	Helada	Urtebete
	Hierro	Verde Doncella 2125
	Mañaga	

4.3. ANALISIS VISUAL DEL FRUTO

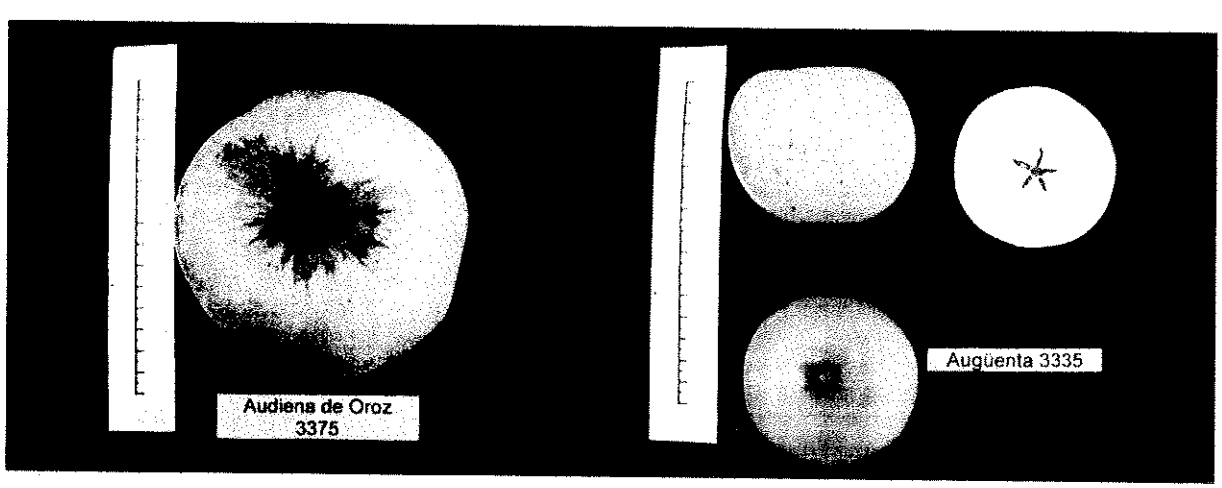
En este apartado se exponen las fotografías tomadas a las variedades estudiadas en el momento de la recolección (Figuras 19-29), ordenadas alfabéticamente.



Acipres Ascara 1

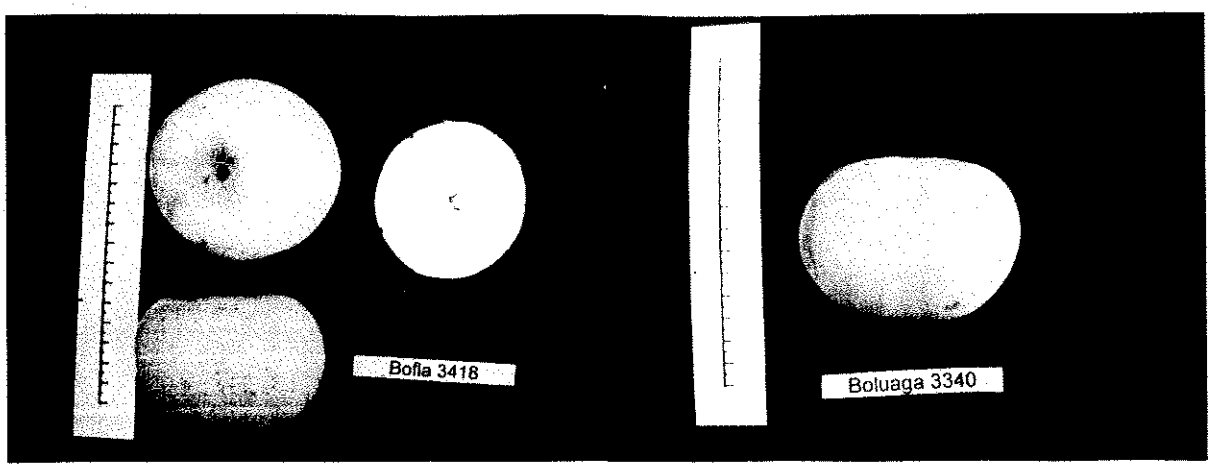


Ascara 2 Astrakan Roja

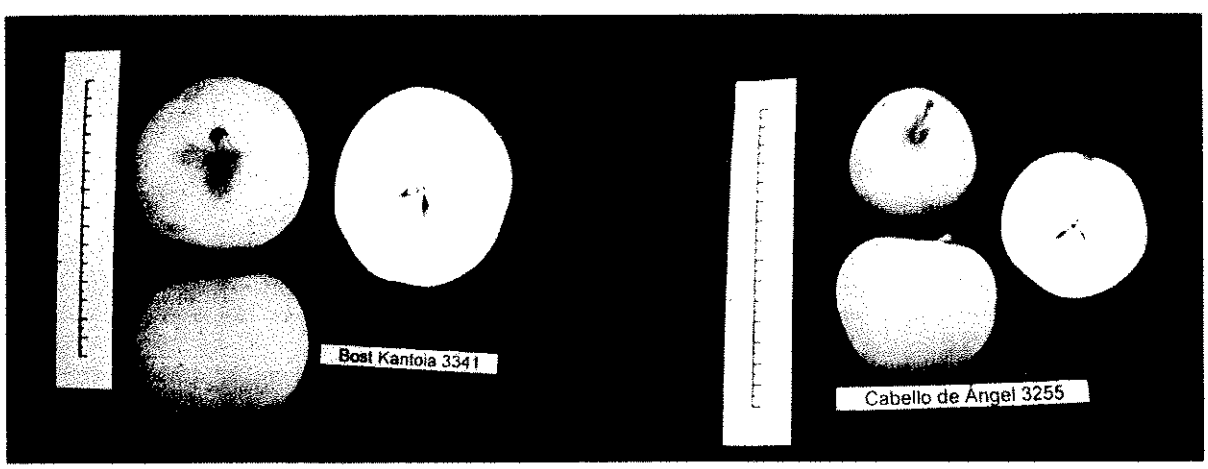


Audiena de Oroz Augüenta

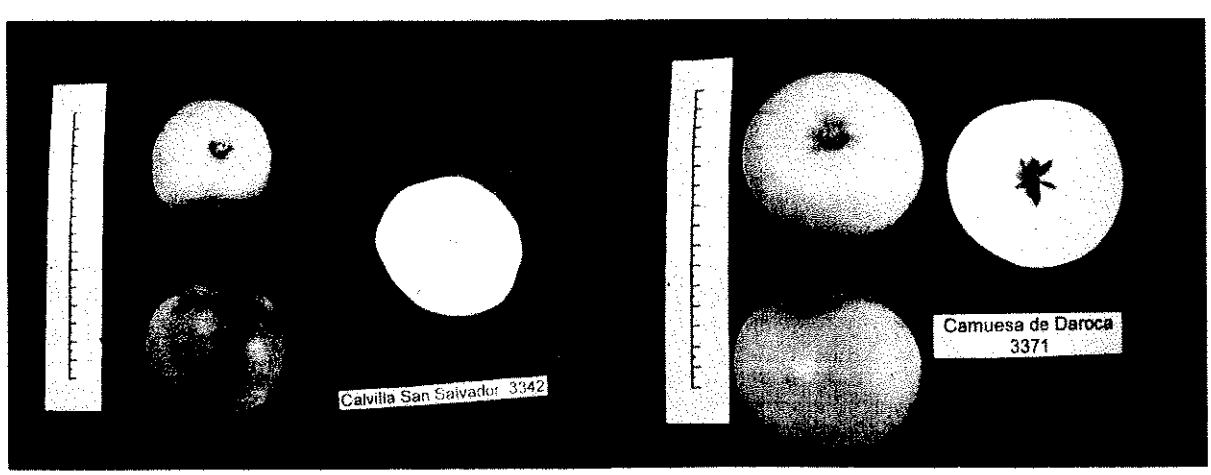
Figura 19: *Fotografías del fruto de las variedades Aciprés, Ascara 1, Ascara 2, Astrakan Roja, Audiena de Oroz y Augüenta.*



Bofla Boluaga

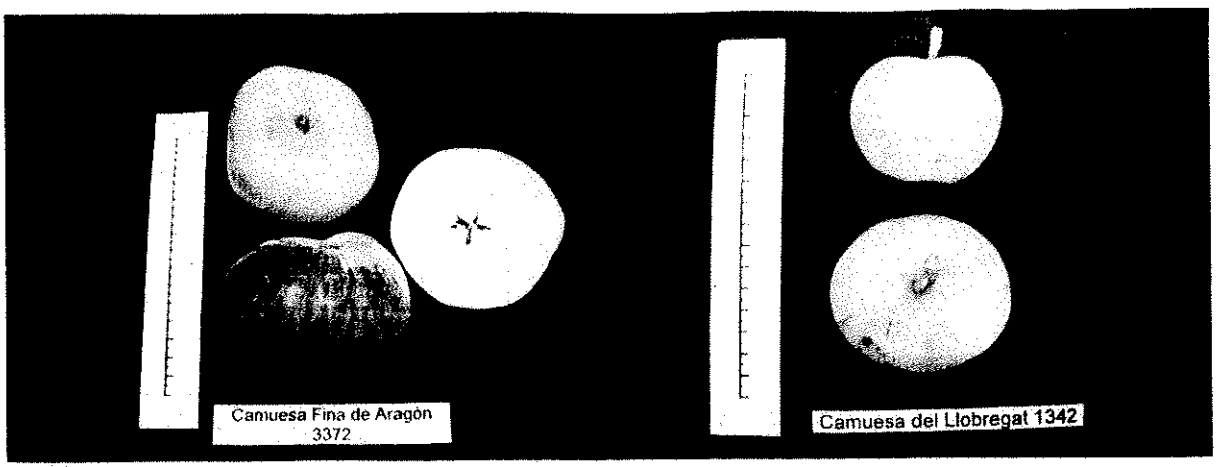


Bost Kantoia Cabello de Ángel

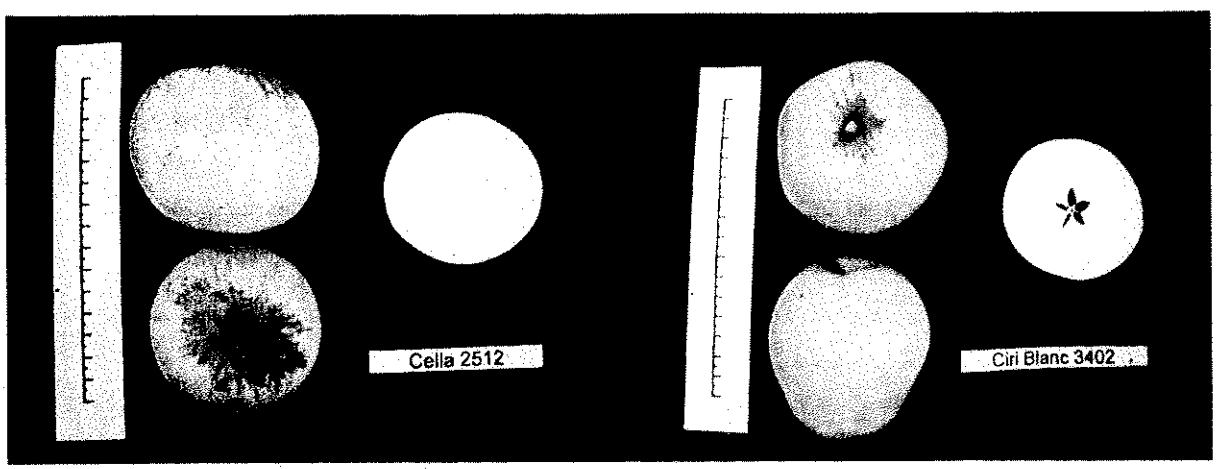


Calvilla San Salvador Camuesa de Daroca

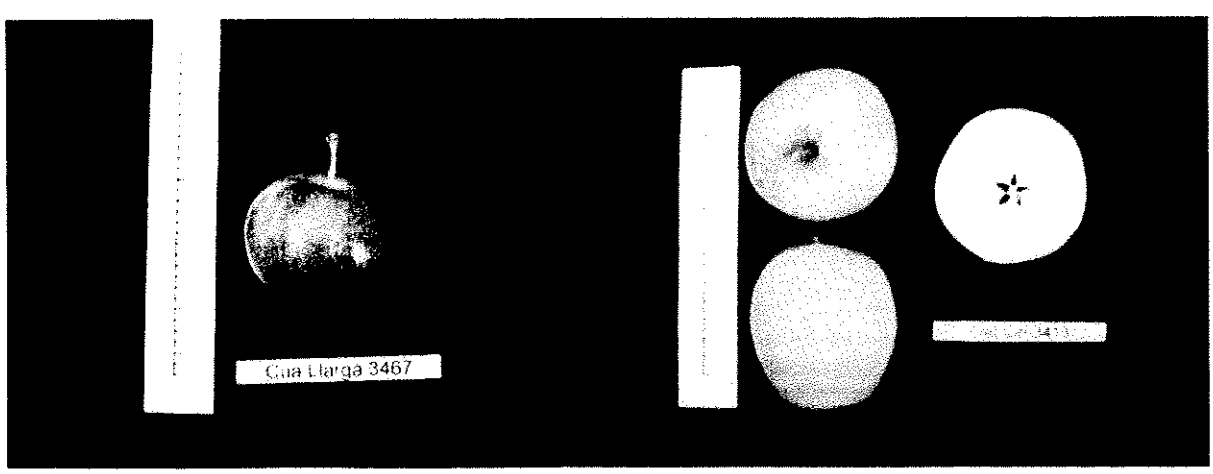
Figura 20: *Fotografías del fruto de las variedades Bofla, Boluaga, Bost Kantoia, Cabello de Angel, Calvilla San Salvador, Camuesa de Daroca.*



Camuesa Fina de Aragón Camuesa del Llobregat

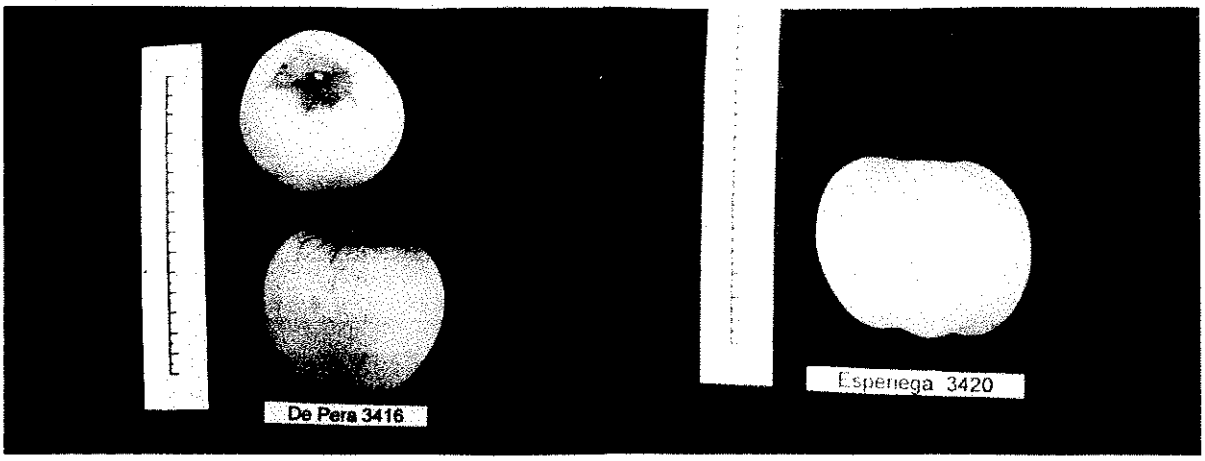


Cella Ciri Blanc

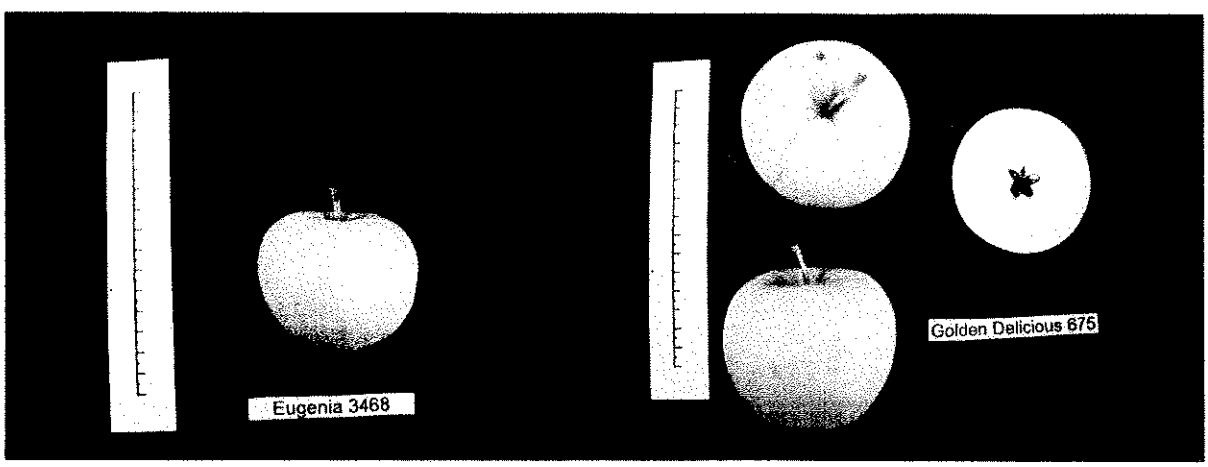


Cua Llarga Del Ciri

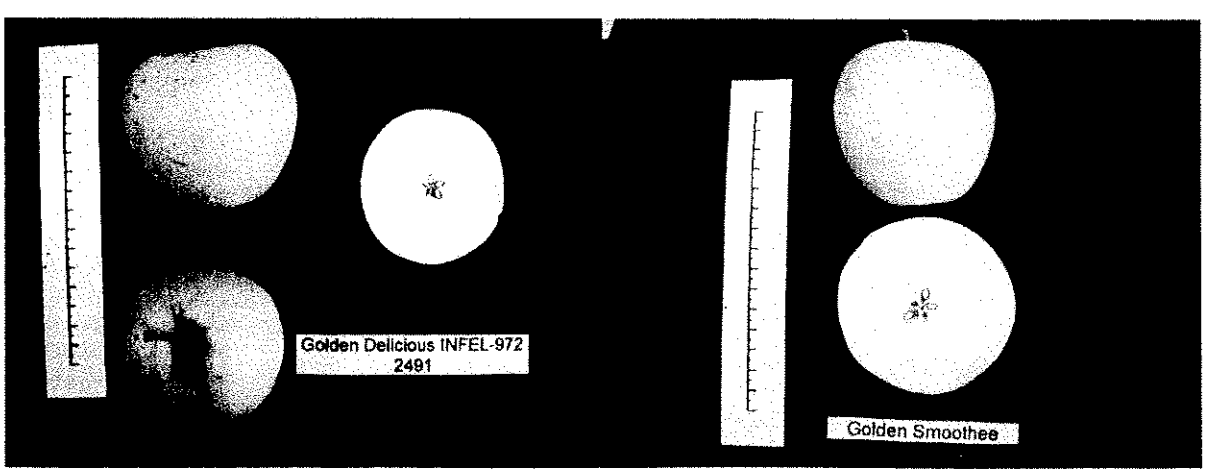
Figura 21: *Fotografías del fruto de las variedades Camuesa Fina de Aragón, Camuesa de Llobregat, Cella, Ciri Blanc, Cua Llarga y Del Ciri.*



De Pera Esperiega

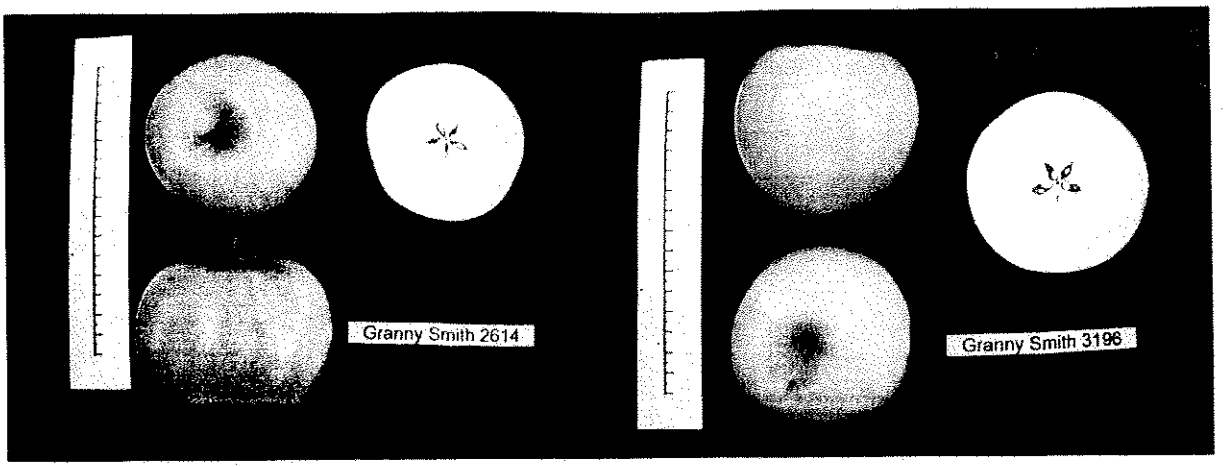


Eugenia Golden Delicious

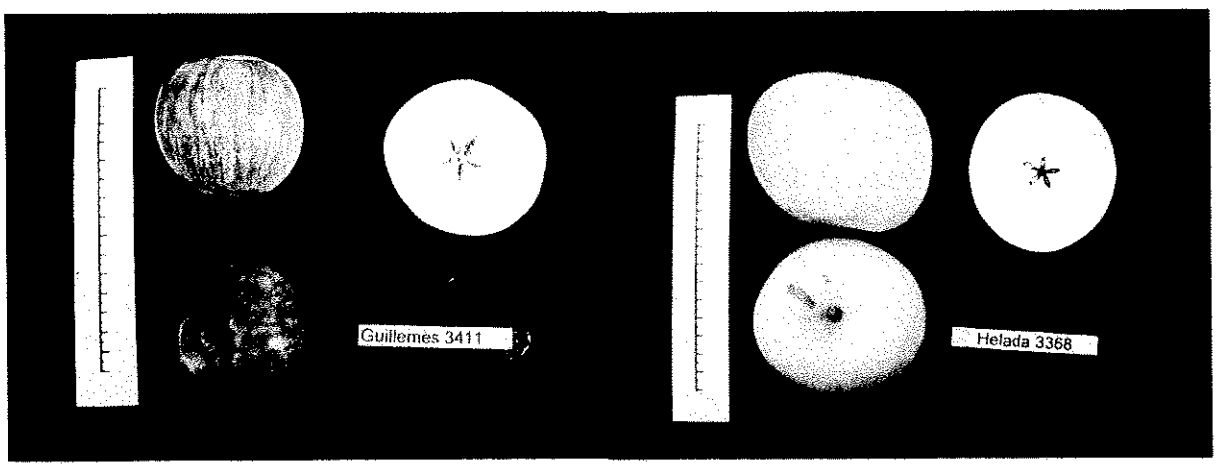


Golden Delicious INFEL-972 Golden Smoothee

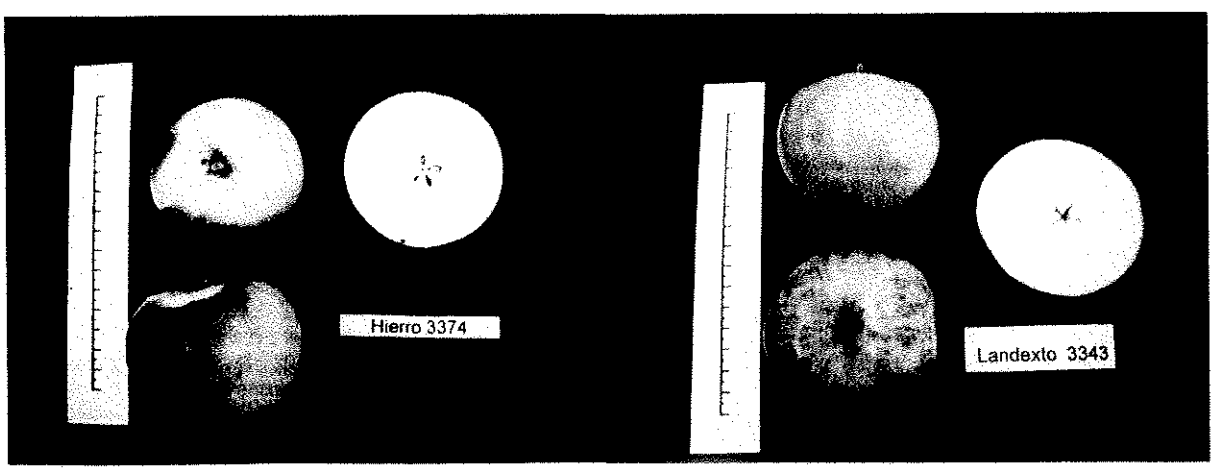
Figura 22: *Fotografías del fruto de las variedades De Pera, Esperiega, Eugenia, Golden Delicious, Golden Delicious INFEL-972 y Golden Smoothee.*



Granny Smith 2614 Granny Smith 3196

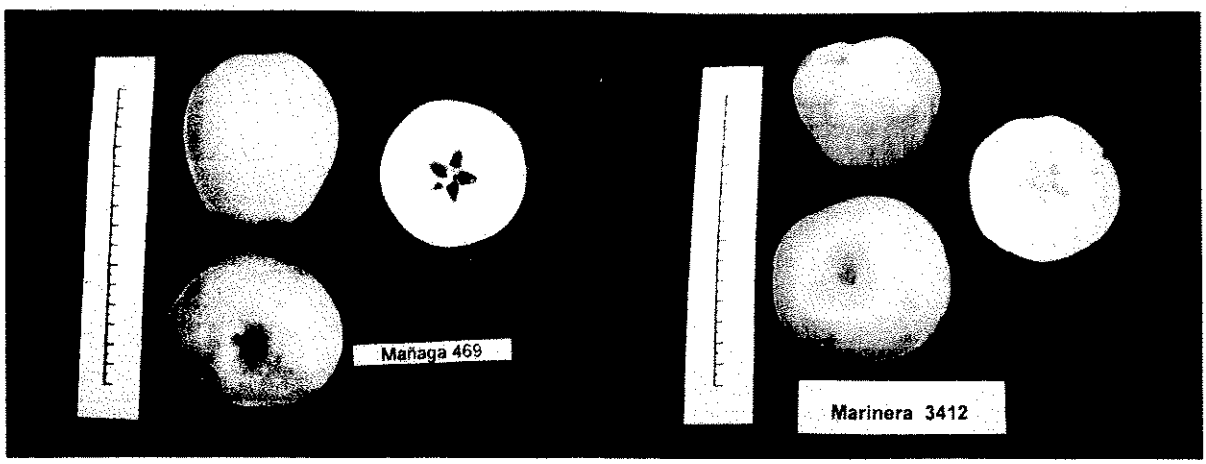


Guillemes Helada

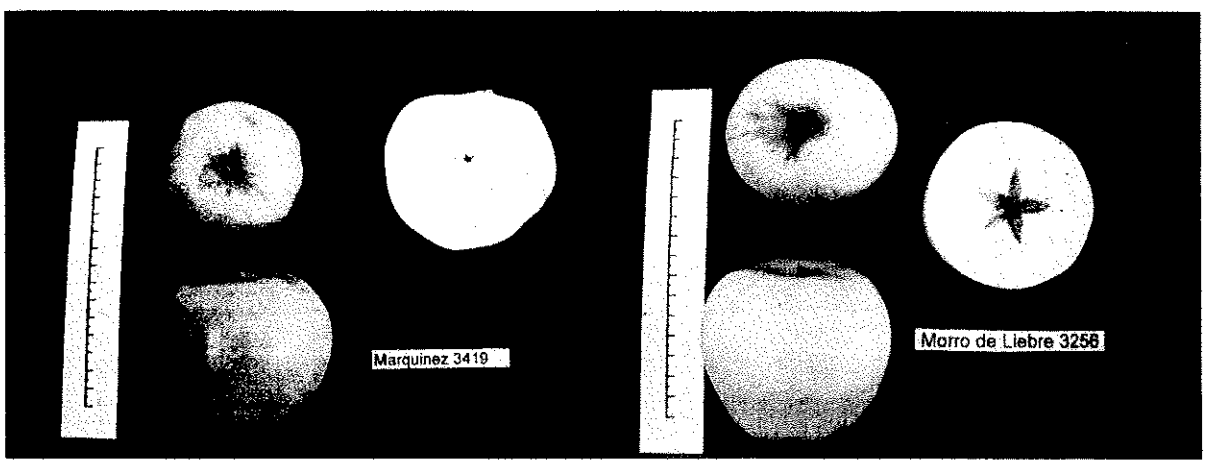


Hierro Landexto

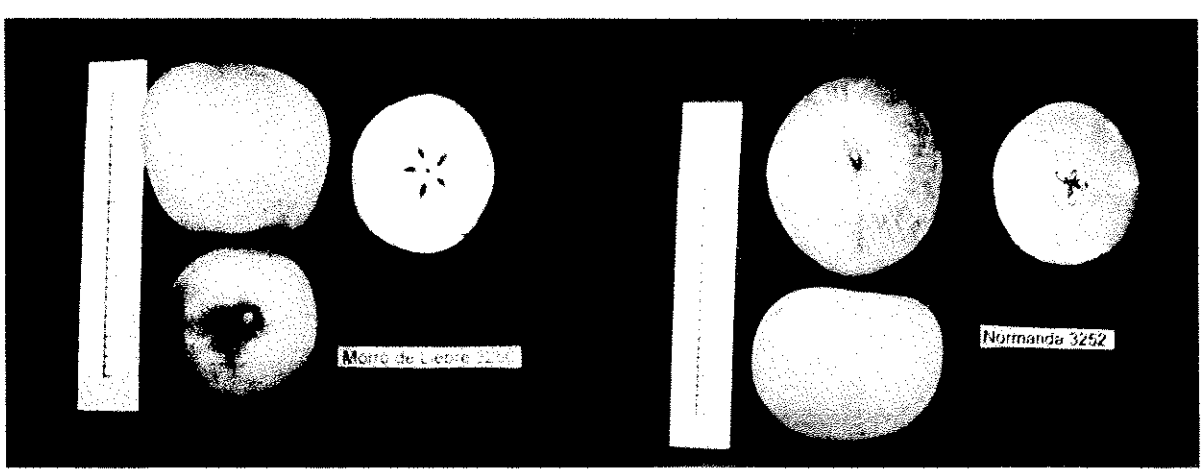
Figura 23: *Fotografías del fruto de las variedades Granny Smith 2614, Granny Smith 3196, Guillemes, Helada, Hierro y Landexto.*



Mañaga Marinera

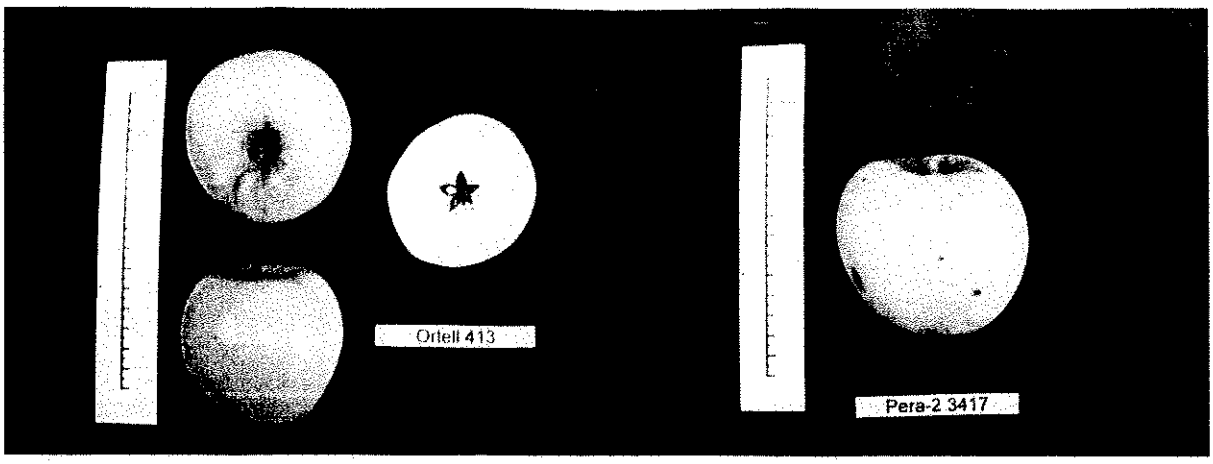


Marquinez Morro de Liebre (1ª fila)

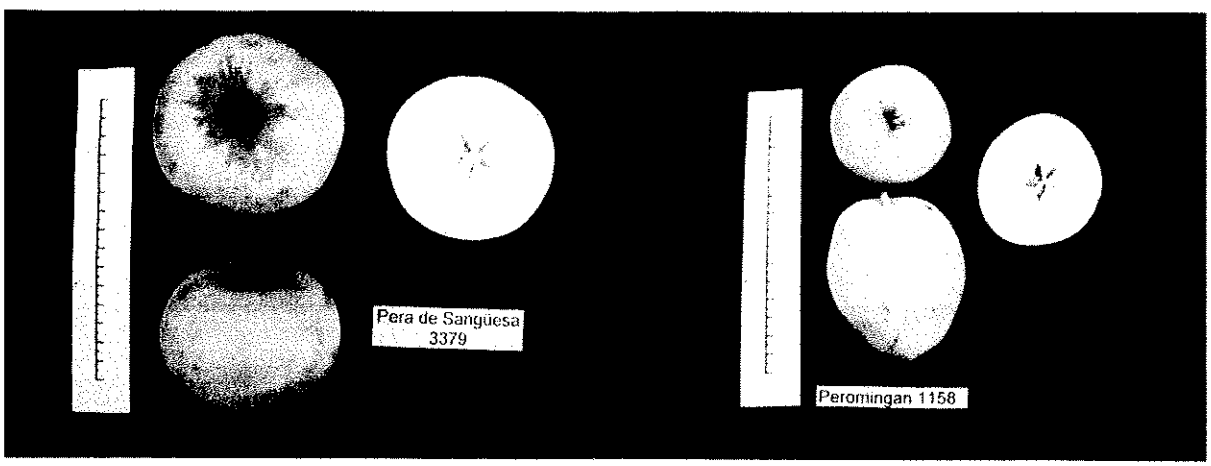


Morro de Liebre (4ª fila) Normanda

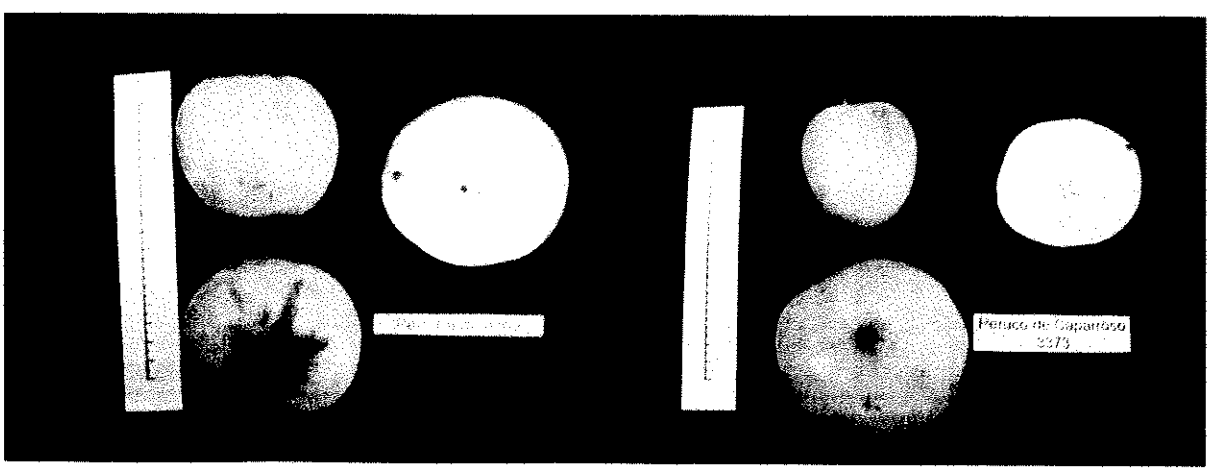
Figura 24: *Fotografías del fruto de las variedades Mañaga, Marinera, Marquinez, Morro de Liebre (1ª fila), Morro de Liebre (4ª fila) y Normanda.*



Ortell Pera-2

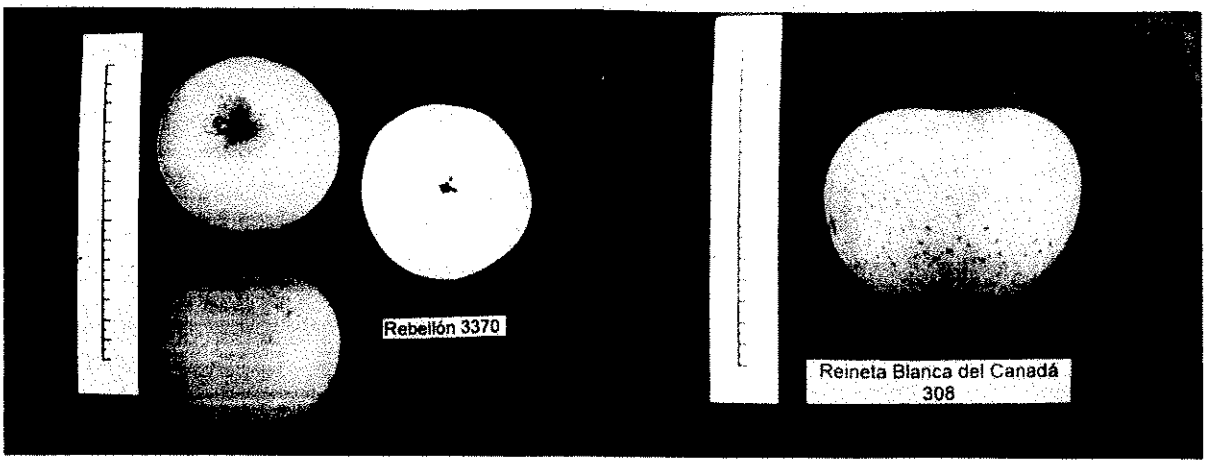


Pera de Sangüesa Peromingan

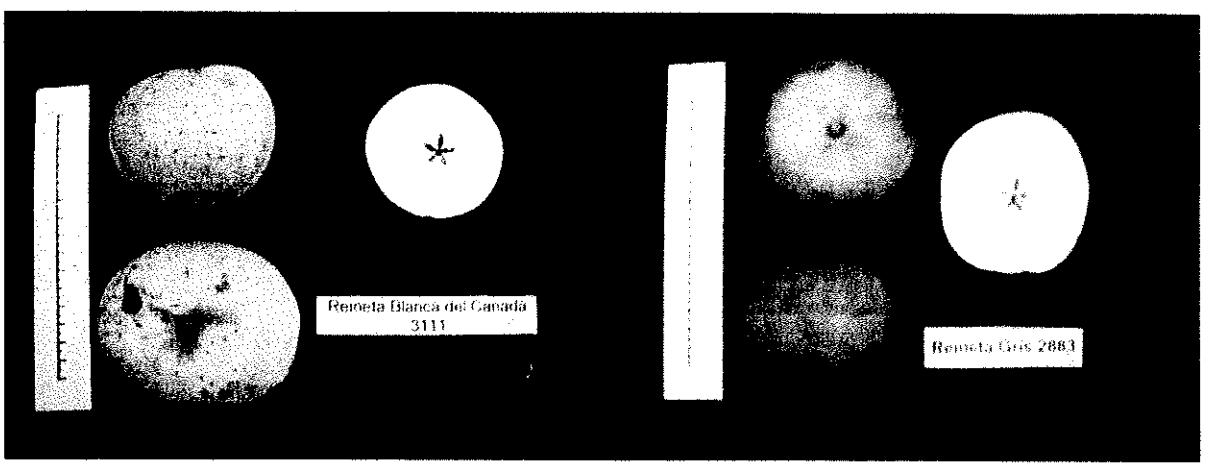


Pero Pardo Peruco de Caparroso

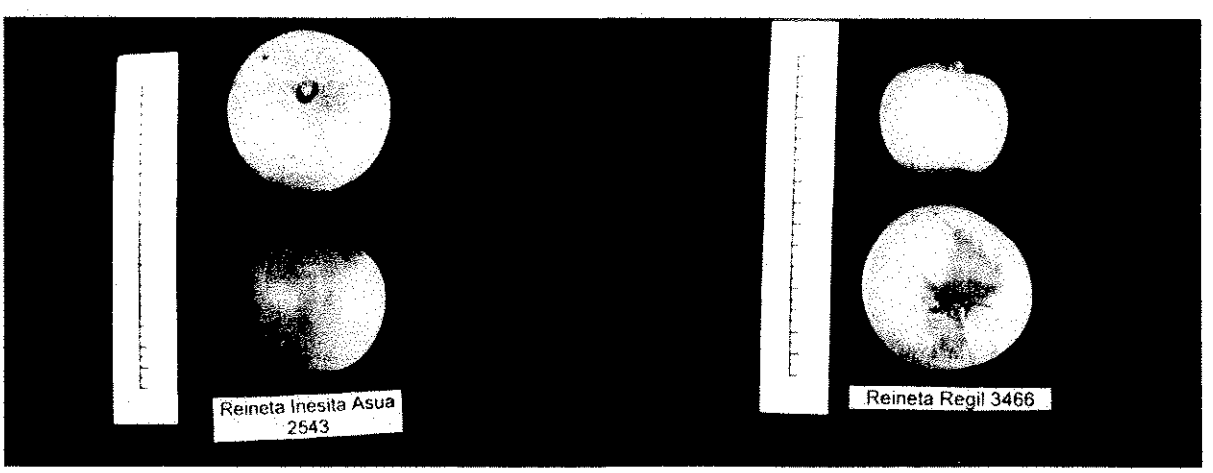
Figura 25: *Fotografías del fruto de las variedades Ortell, Pera-2, Pera de Sangüesa, Peromingán, Pero Pardo, Peruco de Caparroso.*



Rebellón Reineta Blanca del Canadá 308

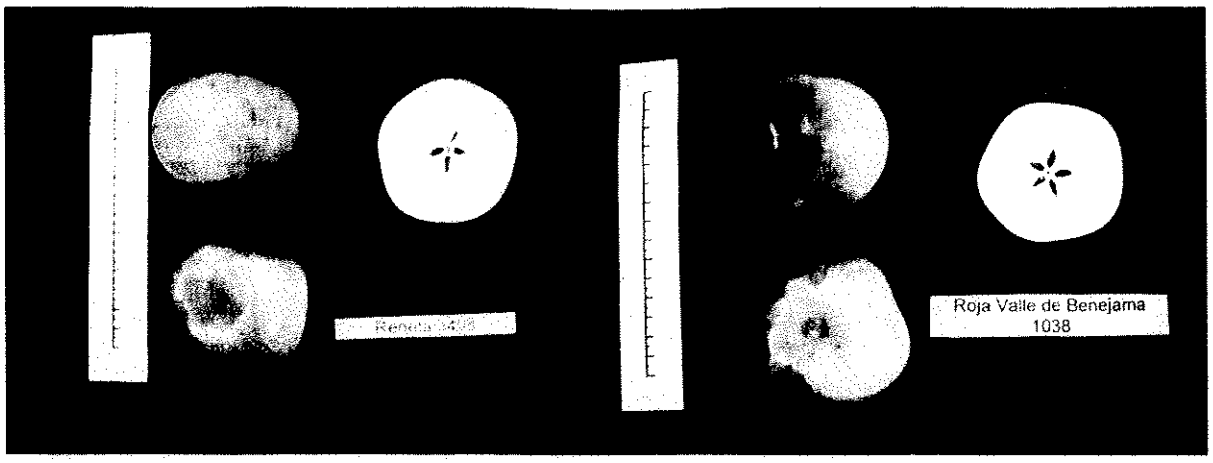


Reineta Blanca del Canadá 3111 Reineta Gris

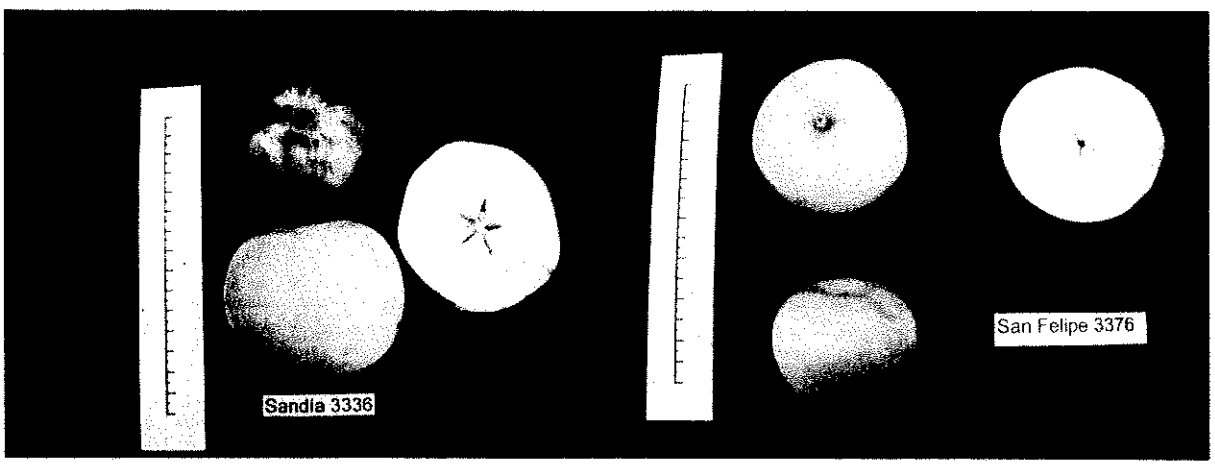


Reineta Inesita Asua Reineta Regil

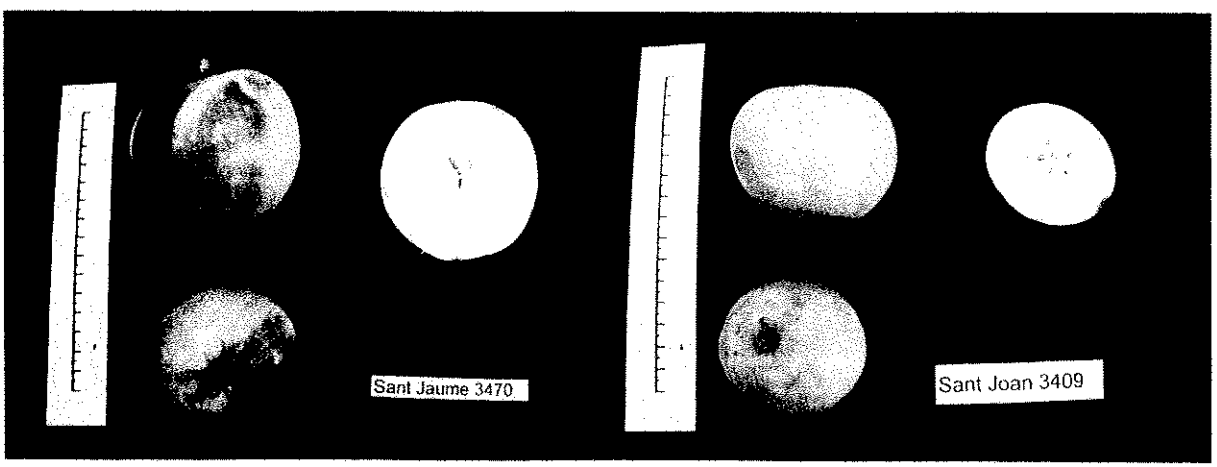
Figura 26: *Fotografías del fruto de las variedades Rebellón, Reineta Blanca del Canadá 308, Reineta Blanca del Cánada 3111, Reineta Gris, Reineta Inesita Asua y Reineta Regil.*



Reneta Roja Valle de Benejama

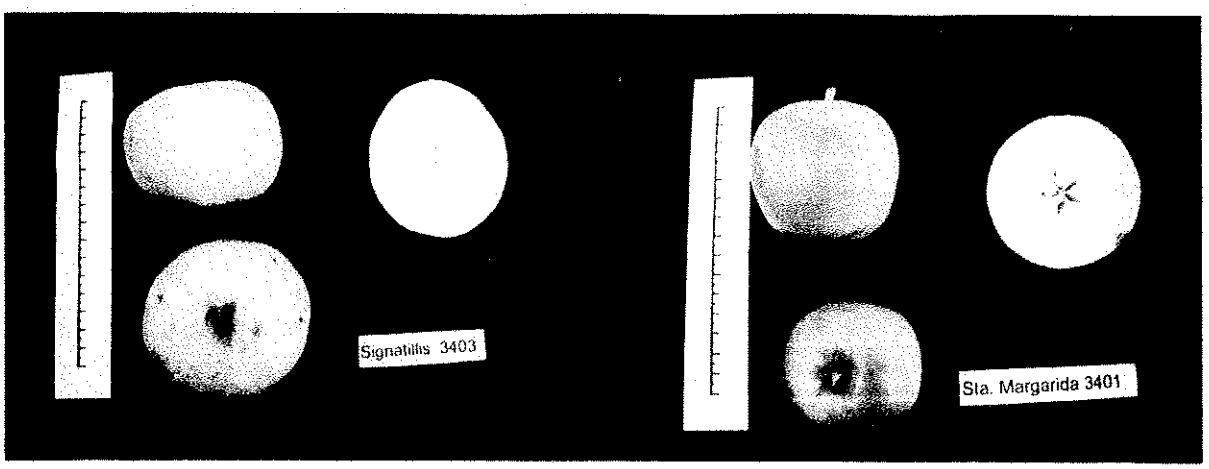


Sandía San Felipe

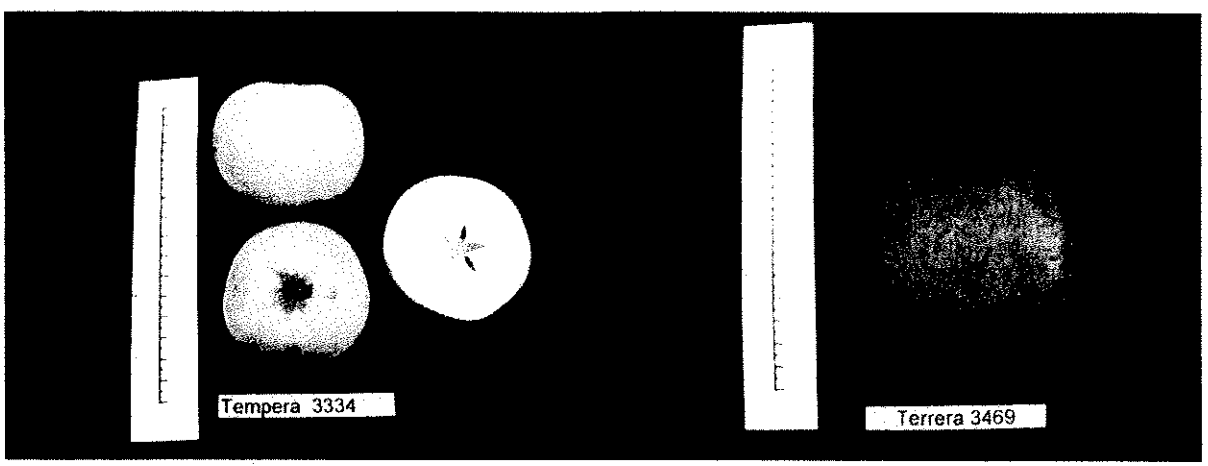


Sant Jaume Sant Joan

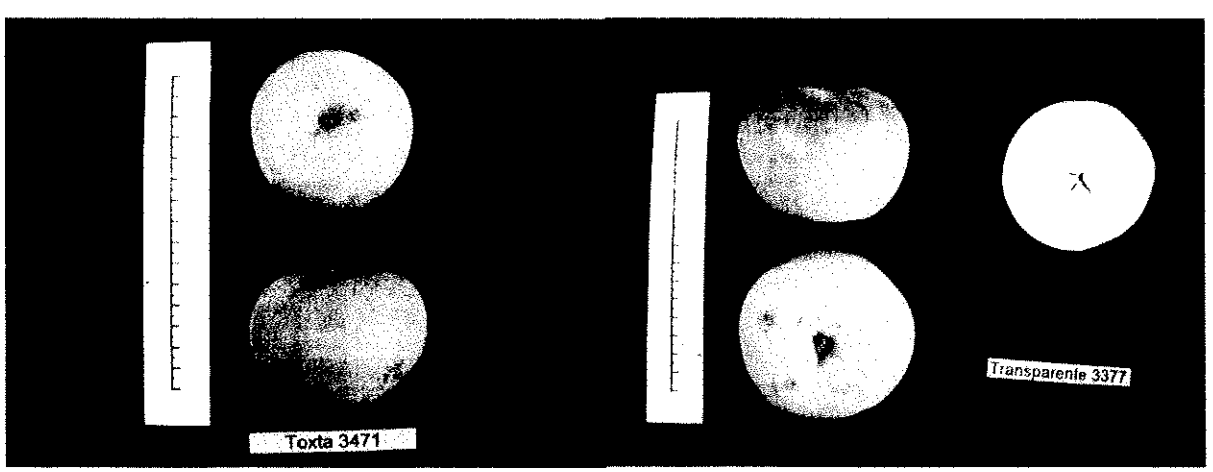
Figura 27: *Fotografías del fruto de las variedades Reneta, Roja Valle de Benejama, Sandía, San Felipe, Sant Jaime y Sant Joan.*



Signatillis Santa Margarida

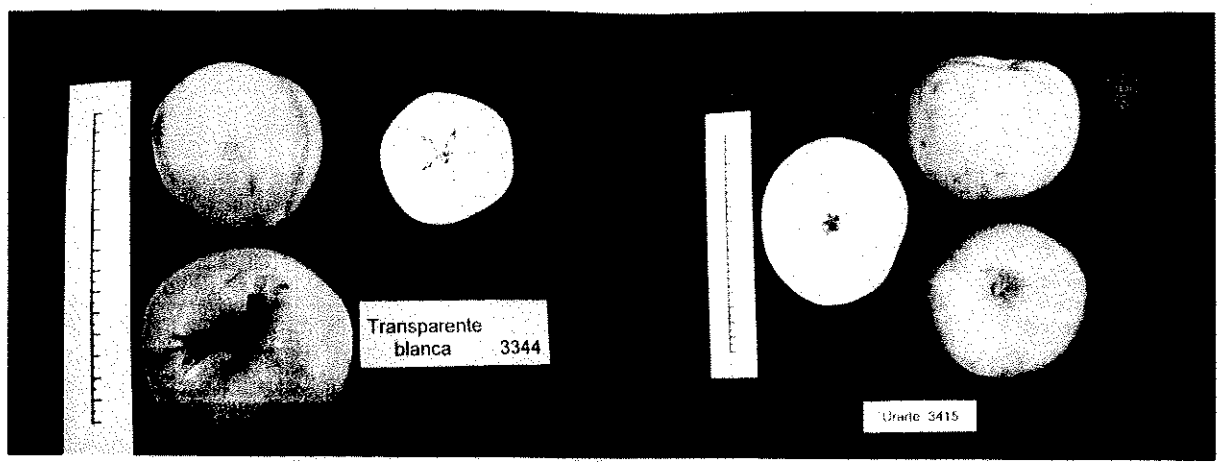


Tempera Terrera



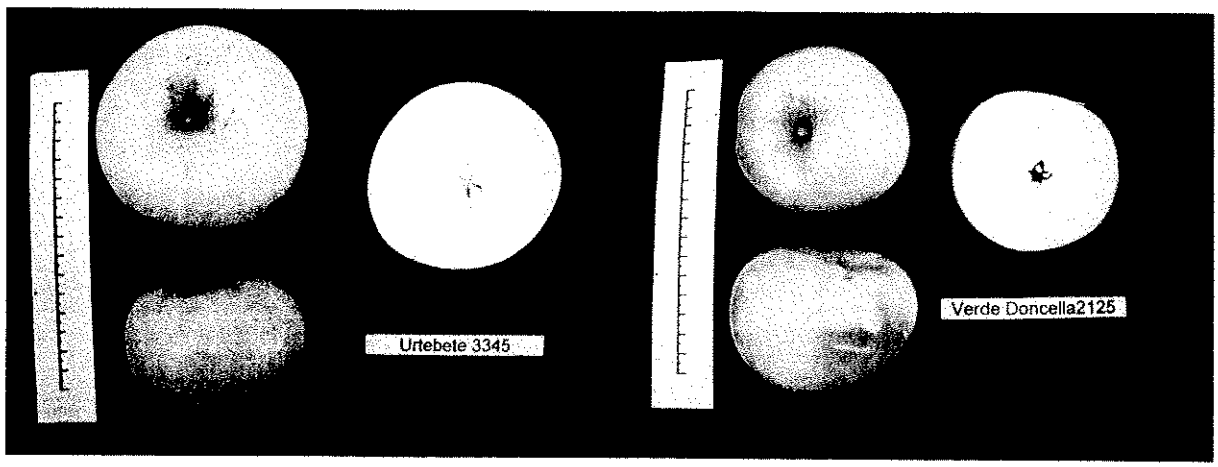
Toxta Transparente

Figura 28: *Fotografías del fruto de las variedades Signatillis, Santa Margarida, Tempera, Terrera, Toxta y Transparente.*



Transparente Blanca

Urarte



Urtebete

Verde Doncella 2125

Figura 29: *Fotografías del fruto de las variedades Transparente Blanca, Urarte, Urtebete y Verde Doncella 2125.*

5. DISCUSIÓN

El objetivo del presente trabajo es el de caracterizar y con la norma UPOV un conjunto de 68 variedades de manzano cultivadas en el Banco Germoplasma de la Estación Experimental de Aula Dei, autóctonas del país, algunas de ellas de gran importancia hace años, y cuatro extranjeras (de referencia). Estas tenían una gran importancia por su cultivo y que actualmente están en recesión por causas de abandono de cultivos de algunas zonas, económicos por precios bajos, y climáticos por climatología desfavorable que influye en el cultivo y floración.

La caracterización morfológica se ha realizado en base a descriptores UPOV, que se basan en una descripción cualitativa, lo que resulta muy subjetivo para la comparación de los resultados ya que dependen de la persona que realiza el estudio. Para conseguir unos datos mas objetivos, se han realizado evaluaciones cuantitativas, con las que se ha asignado luego los valores cualitativos fijados por UPOV. En algunos casos se han considerado oportunos otro tipo de clasificación dentro de los márgenes estipulados por UPOV. También se han estudiado otras características no incluidas en la norma UPOV, pero que hemos considerado importantes para la caracterización completa de las variedades.

Este trabajo es una parte de un proyecto de investigación, realizado en tres centros de investigación: la E.T.S de Ingenieros Agrónomos de Navarra, la Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza) y la E.T.S de Ingeniería Agraria de Lleida, con una duración de tres años para obtener unos valores mas reales, que permitan comparar las descripciones de las accesiones según las condiciones medioambientales de las tres localizaciones.

La floración se ve influenciada por la climatología del año en que se toman los datos. Se ha podido comparar con datos tomados el año anterior, que las variedades florecían casi 10 días antes que en el año 2004, en el año 2003 se aprecian datos de inicio de floración de mitad de Marzo (Silva, 2005), mientras que en el presente año son de comienzos de Abril. Sin embargo, se observa que el periodo de floración dura más o menos igual que en el año 2003. Se plantea la posibilidad de que la diferencia entre las floraciones de las variedades sea debida a las horas de calor, necesarias en cada variedad, ya que en el Valle del Ebro, lugar donde esta emplazada la colección, las necesidades de horas de frío están generalmente cubiertas.

Asimismo, la floración puede variar según el área de procedencia de los cultivares. Se cree que la fecha que más se acerque a la determinada por el genotipo y no por los factores externos será aquella que se haya tomado en una región de características climáticas similares a las del origen de la variedad (Itoitz, 2000).

De todas las variedades estudiadas, solo 5 de ellas son de floración temprana, y aproximadamente el 60% tienen una floración media. Esto puede ser debido a la localización de las variedades en otro clima diferente al de su lugar de origen, ya que las variedades correspondientes al grupo temprano son de procedencia del Valle del Ebro y las variedades procedentes del resto de España corresponden al grupo tardío - muy tardío (Herrero, 1964). Las flores descritas en la colección se corresponden, en un 60%, por las características de pétalos solapados y de diámetro medio (entre 4 a 5 cm.), ligeramente coloreados. El resto de los grupos, quedan repartidos equitativamente. La posición de los pétalos y diámetro son parámetros importantes en cuanto a la polinización se refiere, ya que cuanto más cerca están entre sí los pétalos, la abeja accede al polen de manera menos cómoda. Se destaca en este carácter el clon "Morro de Liebre" presenta dos posiciones de los pétalos diferentes: una con pétalos juntos, en el caso de "Morro de liebre 1ª fila" y otra con pétalos solapados en "Morro de Liebre 4ª fila". Esto puede ser debido al tamaño de la flor, ya que los diámetros pertenecientes a "Morro de Liebre 4ª fila" tienen una media inferior a los obtenidos en "Morro de liebre 1ª fila".

Los resultados obtenidos en la caracterización de las accesiones de la colección referidos a las hojas indican que el porte de las hojas esta repartido en dos grandes grupos similares: ascendentes y horizontales, y tan solo una de las variedades pertenece al grupo de descendentes. Se puede decir, que este parámetro es una característica de las accesiones igual que en los años anteriores. En cuanto al tamaño del limbo, la longitud en la mayoría de las variedades es de limbo medio o largo, quedando solo una accesión en el grupo de limbo corto. Con la anchura del limbo ocurre algo muy similar: las accesiones se reparten en los grupos estrecho y medio pero con la diferencia de que en el grupo de limbo ancho hay 5 variedades.

Estos parámetros parecen tener un comportamiento estable a lo largo del tiempo, de acuerdo con los datos obtenidos por Silva (2005) en la misma colección estudiada. También, comparando con la caracterización de variedades de manzano autóctono gallego realizada por Pereira-Lorenzo *et al.* (2002) se define a las accesiones en tres divisiones distintas y de menor valor a las que se presentan en este trabajo. Sin embargo, la relación longitud/anchura queda repartida en tres categorías, obteniendo un 18% de variedades con relación grande y el resto de accesiones repartidas entre las otras dos particiones. Cabe destacar que para el pecíolo de la hoja, la mayoría de las variedades están clasificadas como pecíolo corto, y sólo "Peromingán", de pecíolo largo, mientras que el resto son de longitud de pecíolo medio. Una manera mejor de ver el tamaño de la hoja es mediante el parámetro del área del limbo, que no viene definido por el descriptor UPOV, pero que se ha decidido estudiar por la gran importancia que conlleva. Se ha creído necesaria la medición del área de limbo, ya que de su extensión, entre otros factores, depende la intercepción de la radiación solar, y con siguiente producción de carbohidratos. Este parámetro se dividió en 3 grupos de tamaño: pequeño, medio y grande. Los resultados obtenidos son aproximadamente el 78% de las accesiones de área pequeña, coincidiendo con el resultado obtenido en el parámetro de relación de longitud/anchura.

En este apartado, también se ha apreciado una desigualdad en el clon "Morro de Liebre 1ª fila y "Morro de Liebre 4ª fila". Los datos obtenidos reflejan que "Morro de Liebre 1ª fila" tiene una relación longitud/anchura media, el porte de las hojas es horizontal y la anchura de la hoja es ancha, mientras que "Morro de Liebre 4ªfila" sus características son relación longitud/anchura pequeña, porte de las hojas descendentes y anchura de la hoja media.

La caracterización del árbol viene definida por una forma ramificada, que el 32% de las variedades se comportan de forma erecta, el 30% del tipo rastreras, el 29% colgante, el 6% erecto-rastrero y una accesión en el grupo rastrero-colgante. Esto parece indicar que las variedades tienen una variabilidad alta y que la mayoría se concentran en 3 grupos, quizás podría plantearse la clasificación en tres, ya que el resto de los grupos no se ve muy definido. El porte del árbol esta influenciado por el tipo de poda que se ha aplicado, ya que un objetivo común es ampliar el ángulo de inserción de las ramas para aumentar la resistencia frente a roturas por sobrecarga de peso en la cosecha o viento y para asegurar una buena iluminación en toda la copa del árbol.

El crecimiento del brote empieza después de la floración y depende, en su primera etapa, de las reservas de carbohidratos y nitrógeno, de la temperatura, del estrés híbrido, del ángulo de inserción, del tamaño del sistema radicular, de la poda y de la carga de cosecha (Jackson, 2003). El grosor del entrenudo medio de los brotes del año de las accesiones estudiadas en este proyecto, se caracterizan en un 53% por ser de grosor medio y un 40% de brote delgado, miestras que 5 de las variedades son gruesas: "Morro de Liebre 3256 (1)", "Sandia 3336", "Sta Margarida 3401", "Urtebete 3345" y "Nesple 3410". Cabe destacar la variedad "Nesple 3410" ya que no tuvo fructificación, se ha considerado que es una variedad vecera. Los datos obtenidos en este parámetro son comparables con los obtenidos por Silva (2005), en el año anterior al de este proyecto, y se aprecia una similitud en las divisiones.

Para la longitud del entrenudo medio del brote del año, UPOV no indica si se debe medir en brotes de crecimiento vertical u horizontal. Se ha podido comprobar que existe una diferencia entre la longitud de estos dos tipos de brotes, siendo mayor el crecimiento en brotes verticales que en horizontales (Jackson, 2003). Esto ha resultado un rango mayor. Para próximas mediciones, seria necesario hacer distinciones entre horizontales y verticales. Para este año, se ha obtenido una alta variabilidad en longitud de los entrenudos, ya que las accesiones ocupan equitativamente las cinco categorías recomendadas por el descriptor UPOV. A pesar de esto, los brotes tienen tendencia a ser de medio a largo, ya que entre estos dos grupos se obtiene un porcentaje de 60% del total de las variedades analizadas.

En lo que respecta al grosor y longitud del entrenudo medio del brote, la accesión "Morro de Liebre 1ª fila" tiene unos resultados medio y grueso respectivamente, mientras que "Morro de Liebre 4ª fila" la longitud del entrenudo medio es muy corto y su grosor medio.

En lo que al número de lenticelas se refiere, no parece ser un parámetro adecuado para la caracterización de variedades, debido a que dentro de una accesión hay mucha variabilidad de un brote a otro. Se pueden encontrar brotes con muchas lenticelas y otros con muy pocas. A diferencia del descriptor UPOV, se plantea un nuevo grupo para representar las categorías a las que pertenece cada variedad. Esto fue debido a que había una gran diferencia entre las variedades con más lenticelas y las de menor cantidad, por lo que se plantea una división más de las descritas: pocas, media, muchas y muchísimas. Se puede apreciar que solo dos variedades estarían en el grupo de muchísimas ("Peromingán 1158" y "Tempera 3334"), pero si se unificara este, con la categoría muchas no serian muy correcta la descripción, ya que hay una diferencia entre estos dos grupos de 18 lenticelas/cm^2 y el número máximo de lenticelas en el grupo "mucha" que es de 16 lenticelas/cm^2. Casi un 74% de las variedades del manzano representan la categoría de pocas lenticelas, lo que quiere decir que hay gran diferencia entre este grupo y el resto. Esto puede ser debido a la zona del brote donde se mide la muestra. Por eso, también podría indicarse la zona donde debería realizarse el conteo de lenticelas.

Otro parámetro evaluado en la caracterización de variedades del manzano, es la pubescencia. Dicho parámetro se clasificó de manera subjetiva por comparativa visual con variedades recomendadas en los descriptores UPOV. Los datos obtenidos indican una gran variabilidad entre los 5 grupos, ya que estos vienen representados de forma uniforme de aproximadamente 15 accesiones en cada categoría. Dentro de cada variedad la variabilidad era muy pequeña.

El vigor, entre otras cosas, viene relacionado con el crecimiento del tronco del árbol. Podremos saber el crecimiento que ha tenido el árbol en relación con la cosecha obtenida, ya que es un factor a tener en cuenta; a más cantidad de cosecha, menos crecimiento de tronco (Forshey, 1989). El problema es, en nuestro caso, que no se puede establecer una comparación entre accesiones, ya que la plantación tiene edades muy diferentes entre las variedades y, además, diferente patrón. Un ejemplo de esto es la variedad "Morro de Liebre" que se observa dos situaciones diferentes en el mismo clon pero injertada en diferente patrón y año.

En general, todos los parámetros tomados y estudiados hasta ahora, son de gran interés, pero donde de verdad se aprecia una diferenciación de clones es en el fruto de cada accesión, aunque sin todos estos parámetros no podría haber una clara identificación de accesiones. Por eso, el conjunto de todas las características juegan un papel importante.

Cabe destacar que los datos de producción y de frutos obtenidos en este trabajo, se han visto influenciados por el ataque de Carpocapsa *(Cydia Pomonella)*, que ha causado perdidas muy importantes en la cosecha de algunas variedades, dañando el fruto y provocando la caída prematura de este.

El estudio del fruto viene representado por numerosos caracteres como pueden ser tamaño, forma, firmeza, color, etc. La maduración del fruto tiene algunos factores a tener en cuenta: climatología, concentración de nutrientes, patologías, etc. En general, las variedades estudiadas reflejan una maduración de carácter medio a tardío, aunque casi un 20% del total de accesiones corresponden a variedades muy tempranas, coincidiendo, alguna de ellas, a las afectadas por Carpocapsa. Esto es debido a que la infección de Carpocapsa genera mayor etileno, provocando la maduración del fruto. Cabe destacar el comportamiento de la variedad "Sandia", en la que se aprecia una maduración escalonada, debido a que sus frutos reunieron firmezas muy distintas. Por eso, se plantea un análisis particular de esta variedad, porque en este estudio se ha realizado la recolección en una sola vez. Otra peculiaridad seria la firmeza de los frutos: tan solo una de las accesiones tiene una firmeza muy blanda, que puede ser debido a que esta variedad: "Marinera", se recolectara mas tarde de haber alcanzado valores próximos a 7 Kg/cm^2. La gran mayoría de las variedades restantes pertenecen al grupo de firmeza media o firme. Sin embargo, estos resultados no corresponden a los tomados por Silva (2005) el año anterior a este proyecto. Se puede atribuir esta diferencia de resultados a la climatología ocurrida en el año 2003, que presentó unas temperaturas muy elevadas en comparación al año 2004.

El tamaño del fruto y la carga de cosecha tienen una relación inversamente proporcional: cuanto mayor sea la carga de cosecha, menor será el tamaño del fruto para un mismo árbol. Como ambos parámetros están relacionados, se ha intentado unificar u homogenizar estos factores para que todas las variedades analizadas tengan la misma representación, mediante un aclareo manual. En los descriptores UPOV, para definir el tamaño del fruto se plantean dos tipos de parámetros. Ambos están relacionados, ya que uno de ellos se basa en la calibración del ancho del fruto y el otro parámetro en la relación longitud-calibre. Para el primer caso, tomamos una clasificación diferente a la planteada por UPOV, debido a que cuatro de los grupos quedaban sin representación y se establece uno intermedio, quedando así cinco grupos, en los que los más frecuentes son de tamaño pequeño y medio. En cuanto a la relación longitud-calibre, se clasifica en 5 grupos, donde destaca el grupo muy pequeño. Esto significa que las variedades son en general de forma achatada, destacando como muy grande en la relación longitud-calibre, 7 accesiones. Entre estas las que más llama la atención es el "Peruco de Caparroso". Una peculiaridad en esta proporción del fruto, es la diferencia entre un clon "Morro de Liebre 1ª fila" y "Morro de Liebre 4ª fila" cultivado sobre distinto patrón, los resultados obtenidos en este carácter son muy diferentes debido quizá a la diferencia de edad y patrón.

El tamaño del fruto se ha evaluado de diferentes formas según el autor: Smith (1971) lo determina midiendo la altura máxima del fruto, algo que en la Zona del Valle del Ebro no es muy significativo, ya que el crecimiento en longitud del fruto se halla limitado por la altitud; Sansavini y colaboradores (1986) combinan el calibre y peso del mismo para calcularlo, y Bergamini (1983) y Pereira *et al.* (2002) lo hacen a través del peso del fruto. Bergamini (1983) divide el tamaño del fruto en 5 grupos (pequeño, pequeño a medio, medio, medio a grande y grande) En nuestro estudio la clasificación es similar pero se basa en la calibración del largo y ancho del fruto, se obtienen 5 grupos en el parámetro 17 (muy pequeño, pequeño, medio, largo y muy largo) y otras 5 divisiones en el descriptor 18 (muy pequeño, pequeño, medio, grande y muy grande).

Hay varios patrones para la forma del fruto y las descripciones varietales realizadas por los autores anteriormente mencionados (Bergamini, 1983; Pereira, 2002) utilizan un número mayor o menor de los mismos, aunque normalmente lo hacen con cinco "formas tipo"; UPOV distingue 12 formas (también utilizadas por Pereira, 2002). En nuestro proyecto, se ha recogido representación en 10 de las 12 formas planteadas por UPOV, lo que quiere decir que el descriptor UPOV se ajusta a los datos obtenidos, aunque si es cierto que hay 5 grupos que aunque si tienen representación, ésta es muy escasa. Esto podría llevar a una unificación de los grupos mas parecidos, debido a que alguno de estos queda descrito solo por una o dos variedades (UPOV 20).

La altitud a la que se encuentra la colección influye en la forma del fruto, a una mayor altitud, el fruto tiende a ser más alargado (Jackson, 2003).

Van Dieman, citado por Beach (1905), aseguraba ya por el año 1887 que "no había ningún carácter del fruto más ligado a la variedad que el de la forma, ya que permanece inalterable tanto si el fruto que está por desarrollar como si ya ha completado totalmente su formación", hecho que corrobora Taylor (1948) al asegurar que la forma del fruto es "una guía excelente" a la hora de caracterizar y distinguir variedades de manzano. Ambos sí reconocen la influencia de la zona donde se cultive la variedad (altitud) sobre la elongación del fruto.

En lo que a longitud y grosor de pedúnculo y profundidad de la cavidad peduncular se refiere, Pereira los divide en el mismo número de grupos que UPOV, y se vuelve a observar que los valores numéricos de este estudio son mayores a los de los 408 cultivares gallegos. De estos parámetros podemos destacar que la mayoría de las accesiones poseen un pedúnculo de grosor delgado-medio y de longitud pequeño-medio. Esto puede influir en la caída prematura de los frutos, ya que según el peso del fruto, el pedúnculo no lo puede soportar y hace que este se caiga antes de llegar a la maduración o alcanzar valores de firmeza de 7 Kg/cm^2.

La longitud y grosor del pedúnculo varía dentro de una misma variedad, ya que el fruto central de la inflorescencia muestra un pedúnculo más corto y grueso que el presentado por el

resto de frutos de la misma inflorescencia (Taylor, 1948), pero apenas influyen en su desarrollo los factores externos (Beach, 1905). Dado el carácter destacado de pedúnculos pequeño-medio en el fruto, resulta importante la poca resistencia al viento, durante los últimos días antes de recolectar que provoca importantes caídas de los frutos. (Aliaga, 1996).

El color del fruto es el carácter que tiene mayor influencia visual en la calidad comercial de la manzana. Desde hace años, se viene estudiando el color de los frutos, y se observó que el color es un carácter que varia en cada variedad y según la zona de cultivo (Beach, 1905). En la coloración de fondo del fruto, UPOV determina 5 clasificaciones, pero en este trabajo se plantea 3 grupos, ya que los frutos corresponden a una gama de color diferente y descrito en tres tonalidades. Aun así, tan solo tres pertenecen al grupo amarillo. El resto de variedades están repartidas por las divisiones de verde y verde claro, predominando los frutos de fondo verde. Una peculiaridad de las manzanas es el russeting, característico de la variedad "Terrera", que esta cubierta completamente e impide apreciar el color de la piel. Esto es debido a un fenómeno natural que afecta a algunas variedades debido a un deterioro de la epidermis por un agente exterior. (Iglesias, 1993). Un parámetro característico de los frutos es el color de la chapa, lo que ayuda a la identificación de las accesiones. La chapa es una factor genético que depende de la producción de antocianos en la piel; este a su vez estará influenciado por los carbohidratos presentes en el árbol, el color del fondo de la piel del fruto, la nutrición mineral, los reguladores del crecimiento, la irradiación solar y la temperatura(Jackson, 2003). En lo que a la chapa se refiere, los frutos presentan una variabilidad muy grande, ya que en la mayoría de los frutos está "ausente" (55%), por lo que se les considera un grupo aparte, ya que son variedades que no suelen presentar esta característica. Esta particularidad provoca que el resto de las variedades quedan definidas entre los grupos muy poca y poca, quedando casi sin representación las divisiones de chapa media y fuerte. Según Jackson (2003), puede ser debido a que el año de toma de datos no presentase gran diferencia de temperaturas entre el día y la noche, ocasionando un menor desarrollo de la chapa y cantidad de la misma. Con respecto al color de la chapa y su tipo, se aprecia una gran variabilidad, los grupos quedan representados equitativamente por las accesiones, coincidiendo en el tipo de chapa con la asignada por los descriptores UPOV, mientras que en el color se han usado las plantillas CTIFL especificas del clon "Gala" para determinar una apreciación mejor de las tonalidades de la chapa. Con esto, se quiere decir, que las mediciones del color son muy subjetivas y se ha desarrollado otro método no descrito por UPOV, cuantitativo y representativo para la clasificación de los clones.

Con los valores cromáticos, se detalla más el color del fruto. Este método viene definido por tres parámetros: matiz, croma y luminosidad, cuyo conjunto origina el color. Destaca en esta metodología el clon "Terrera", cuyo color anteriormente no se podía definir. En la "Terrera" se aprecia un color amarillento de luminosidad oscuro-normal y mate. Por lo general, destaca el color: claro, vivo y verde-amarillento, en la parte verde de las manzanas y en la parte de la chapa una tonalidad muy parecida con lo que se puede decir que los clones en la mayoría eran de color verdoso-amarillento con poca variabilidad en el color rojo. Esto, puede ser debido a los factores medioambientales de la zona donde esta ubicada la plantación como temperatura, la calidad de la luz y la intercepción de la luz (Andris y Crisosto, 1996)

Hay que tener en cuenta que las zonas del Valle del Ebro no son climáticamente las más apropiadas para producir variedades rojas o bicolores de alta calidad. Según Iglesias (1998), "tanto en variedades rojas como bicolores, el principal problema planteado en zonas de calidas de llanura es la falta de coloración adecuada". La formación de color en las manzanas es un proceso complejo, que está regulado por factores externos e internos. El desarrollo de color está asociada a la maduración del fruto. El color de la piel de la manzana es un parámetro que presenta mayor influencia visual en la calidad comercial de la manzana, ya que se aprecia mejor por el consumidor (Jackson, 2003). Saure (1990) afirma que la cantidad de color rojo en las manzanas, es influenciado por un fitocromo con capacidad para la formación de ese color.

La concentración de sólidos solubles en las manzanas viene representada por una gran variabilidad. Entre las clasificaciones establecidas, aunque se puede decir que gran parte de los

frutos corresponden a un grado de azúcar en el zumo bajo a medio. El valor de los azúcares disueltos en el jugo del fruto es un indicador importante de la calidad del fruto, ya que junto con la acidez, condicionan el sabor del mismo. El contenido de sólidos solubles aumenta conforme el fruto se va desarrollando (Gil-Albert, 1980). Fallahi y Simons (1993a) encontraron que el patrón afecta a la concentración de azúcares en el fruto independientemente del vigor del patrón. En nuestro estudio, se aprecia que las accesiones con más contenido de sólidos solubles ("Cuallarga", "Eugenia", "Goleen Smoothee", "Pero Pardo" y "Transparente") son clones sobre MM106 y solo una variedad corresponde a M7 ("Reineta Gris").

La acidez que presentan los frutos, depende de cada variedad analizada. Se observa que la variabilidad es alta y que aproximadamente cada categoría de acidez establecida esta repartida por el 15% de los clones. Esto supone que se tiene los grupos muy representativos por varias variedades de manzano en cada uno de las categorías. Los resultados obtenidos no se corroboran con los tomados y analizados un año anterior por Silva (2005), se plantea un seguimiento durante algún año más para poder obtener unas conclusiones mas claras.

En este trabajo, cabe resaltar el comportamiento del clon "Morro de Liebre", ya que esta cultivada en dos patrones diferentes M7 y MM106. Los resultados obtenidos en algunos caracteres son muy diferentes entre ellos. Por ejemplo, se citan diferencias en el grosor y longitud del entrenudo medio del brote, en la anchura de la hoja, el porte de la misma, la relación anchura y longitud de la hoja. También hay una desigualdad en la posición de los pétalos y área del tronco, y en la maduración de este clon, ya que una de ellas ("Morro de Liebre 1ª fila") lo hace a comienzos de septiembre y "Morro de Liebre 4ª fila" a finales de octubre. Esto podría ser debido al patrón empleado, por lo que se recomienda el seguimiento de estos clones para una mejor identificación de los parámetros realizados.

Otro dato importante, a tener en cuenta, en el estudio de variedades es la similitud que desarrollan dos clones "Reneta 3408" y "Roja del Valle de Benejama 1038". Al recolectar y realizar los análisis pertinentes, se obtuvo unos resultados iguales en un 77% de los parámetros descritos, mientras que el 23% tenían alguna diferencia. Las diferencias más destacables se refieren al grosor y longitud del entrenudo medio de los brotes, el porte del árbol, firmeza de la pulpa, grosor y longitud del pedúnculo del fruto y la cantidad de sólidos solubles. Estas pueden ser debidas a la distinta producción del árbol, a la mayor cantidad de fruta, la menor longitud y grosor de los brotes. También se ve influenciado por la carga de cosecha en el árbol, para la forma de este; como que el peso de los frutos ocasiona una forma más colgante del brote, el árbol presenta una estructura diferente. El resto de las cifras apenas difieren entre sí, incluso en los datos hechos con el colorímetro. En la fotografía de ambas, si se le quita la identificación, es imposible de identificar, lo que hace sospechar de que quizá se trate de dos sinonimias de la misma variedad. Éste sería un estudio a realizar en posteriores investigaciones, utilizando métodos de identificación isoenzimática.

6. CONCLUSIONES

La descripción de variedades tradicionales del Banco de Germoplasma Nacional de la colección de manzano de la Estación Experimental de Aula Dei se ha realizado durante un año, por lo que las conclusiones que a continuación se detallan deben ser consideradas como provisionales:

1. Se ha efectuado la caracterización completa de las 68 variedades contenidas en la colección, evaluando los caracteres propuestos por UPOV y otros que se han considerado de interés (área del limbo, calidad del fruto y perímetro del tronco).

2. La colección ha presentado una variabilidad media-alta para la mayoría de los caracteres estudiados.

3. Se ha encontrado algún carácter interesante, como el que presenta la variedad 'Cella ', "Reineta Regil", "San Miguel" de floración muy tardía. También cabe resaltar que las variedades presentan una elevada variabilidad en la cantidad de chapa, como "Reneta" y "Guillemes", muestran una coloración de chapa alta, mientras que otras a penas tienen coloración, podría ser debido a la poca diferenciación de temperaturas entre la noche y el día.

4. Se han detectado dos variedades, "Reneta" y "Roja del Valle de Benejama", cuya proximidad en la mayor parte de los caracteres evaluados hace pensar que se trate de dos sinonimias de una misma variedad. En caso de confirmarse, se propone su unificación.

5. Se ha establecido una correspondencia numérica con la mayoría de los parámetros, respetando en casi todos los casos las divisiones propuestas por UPOV para dichos caracteres. La medición cuantitativa puede homogeneizar las caracterizaciones morfológicas, ya que el descriptor UPOV está sujeto a una mayor subjetividad, proporcionada por el criterio de la persona que realiza la caracterización.

6. En algún carácter como en el tamaño de fruto, se recomienda reducir el número de grupos, o un aumento de estos, como puede ser en la forma del árbol, para posteriores estudios. También se plantea la posibilidad de suprimir algunos parámetros no representativos para la identificación de variedades como pueden ser lenticelas/cm^2 y pubescencia de los brotes.

7. Se recomienda ampliar el número de parámetros a medir, como pueden ser el área del limbo, calidad del fruto y perímetros de tronco, dando una idea más aproximada del parámetro estudiado y, como en el caso de los referentes a calidad, posibilidades de su utilización para mejora genética.

8. Se recomienda un estudio diferente en la accesión "Sandia", ya que parece presentar una maduración escalonada, dando valores muy diferentes de firmeza en la recolección en una sola vez.

9. Para obtener una toma de datos de la forma más exacta posible se recomienda utilizar aparatos de medición, como puede ser el colorímetro, y realizar nuevos protocolos para la toma de muestras en aquellos caracteres en los que el descriptor UPOV pueda inducir algún tipo de ambigüedad.

7. BIBLIOGRAFÍA

AGUSTÍ, M. (2004). Fruticultura. Ediciones Mundi Prensa. 247 – 272 pp.

ALIAGA MORELL, J.R.; CASANOVA LOPEZ, R. (1996). ITEA Producción vegetal. 92: 29-38

ANDRIS, H Y CRISOSTO,C.N. (1996). Reflective materials enhance "Fuji" apple color. California Agriculturae. 50: 27- 30.

Anuario de Estadística Agroalimentaria 2002. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). www.mapya.es

Anuario de Estadística Agroalimentaria 2003. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). www.mapya.es

Anuario de Estadística Agroalimentaria 2004 (2005). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). www.mapya.es

BEACH, S. A. (1905). The apples of New York, Vol. I. Report of the New York Agricultural Experiment Station for the year 1903. J. B. Lyon Company Printers. Albany. pp. 1-40.

BERGAMINI, A.; FAEDI, W. (1983). Monografía di cultivar di melo. Vol. I. Ministerio dell'Agricoltura e delle Foreste. Direzione Generale della Produzione Agricola. Istituto Sperimentale per la Frutticoltura. Roma. Pp. 9-11.

CAMBRA, R. (1975). Evolución de la estructura varietal del manzano en España. ITEA 17: 11-21.

CAMBRA, R. ; IBARZ, P. (1975). Variedades de manzano en España. Estación Experimental de Aula Dei. Zaragoza, ITEA 1-5 pp.

CAMBRA, R. (1983). Colección de variedades de manzano de la Estación Experimental de Aula Dei. ITEA 51: 3-17.

CAMBRA, R. (1989). Seis antiguas variedades españolas de manzano. Fruticultura Profesional 24: 3-9.

CARRERAS, M. (1999). Variedades y Calidad de las manzanas de Aragón. Asociación Profesional de Empresarios de Productos Hortofrutícolas de Provincia de Zaragoza (Apeph).

Consejo de Cámaras de Comercio e Industria en Aragón. Informe económico de Aragón 2002. 896 pp.

COUTANCEAU, M. (1971). Fruticultura. Técnica y economía de los cultivos de rosáceas leñosas productoras de fruta. Oikos-Tau S.A. 46-47 pp.

DAPENA DE LA FUENTE, E.; BLÁZQUEZ NOGUERO, M. D., COQUE FUERTES, M; MANGAS ALONSO, J.J (1991) Programa de investigación en manzano de sidra del centro de experimentación agraria del principado de asturias. Fruticultura Profesional 38: 43-47.

DAPENA DE LA FUENTE, E.; BLÁZQUEZ NOGUERO, M. D. (2002). Conservación, evaluación, selección y mejora de los recursos fitogenéticos del Banco de Germoplasma de Manzano del SERIDA. Fruticultura Profesional 128: 65-72.

EGEA CABALLERO, J. Elementos clave en el desarrollo de un programa de mejora en frutales de zona templada. (Temperate fruits). Fruticultura Profesional, 121: 33-35

EL CULTIVO DE LA MANZANA (2005) www.infoagro.com

FALLAHI, E.; SIMONS, B.R. (1993 a). Effects of rootstock and thinning on yield, fruti quality and elemental composition os "Redchief Delicious" apple. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 24 (7&8), Pp. 589-601

FAO. (2005) Datos año 2004. FAOSTAT-Agriculture. www.fao.org

FORSHEY, C.G. and D.C. ELFVING. (1989) The relationship between growth and fruiting in apple trees. Horticultural Reviews. 11: 229-287.

GIL-ALBERT VELARDE, F. (1980). Tratado de arboricultura frutal. Ed. Mundi Prensa. Pp 65

HERRERO, J. y colaboradores (1964). Cartografía de frutales de hueso y pepita. Ejemplar mecanografiado. E. E. Aula Dei. Zaragoza.

IGLESIAS CASTELLARNAU, I. (1993). El Russeting de las manzanas. Fruticultura Profesional., 59 extraordinario: 53-73.

IGLESIAS CASTELLARNAU, I. (1998). Fruticultura. Situación y evolución de las producciones y de las técnicas de producción en la Unión Europea. Fruticultura Profesional, 95: 6-15.

IGLESIAS CASTELLARNAU, I. (2002). Tendencias de la producción y de los intercambios comerciales de manzana a escala mundial y europea. Fruticultura Profesional, 128: 7-23.

IGLESIAS CASTELLARNAU, I., CARBÓ PERICAY, J. (2002). Variedades de manzana: situación actual y perspectivas. Fruticultura Profesional nº 128. Pp. 34-55.

Inventario agronómico del Manzano en España. (1973). Dirección General de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura. Madrid.

IPGRI (1982). Apple descriptors. Descriptor list for apple (*Malus*). www.ipgri.gciar.com

IPGRI (2005). www.ipgri.gciar.com

ITOIZ AVÍNZANO, R. (2000). Caracterización de la colección de manzanos (*Malus x domestica, Borkh*) del banco de Germoplasma de la Universidad Pública de Navarra, evaluación de su variabilidad. Producción Agraria. Pamplona, Universidad Pública de Navarra. 395 pp.

JACKSON, J. E. (2003). Biology of Apples and Pears. Cambridge University Press, Cambridge. 488 pp.

JARAMILLO, S. ; BAENA, M. (2000). Conservación Ex situ de recursos Fitogenéticos. Material producido con el apoyo del instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaría de España. Colombia, 111 pp.

LAQUIDAIN, M.J; MIRANDA, CARLOS; GONZAGA SANTESTEBAN, L & BERNARDO ROYO, J. Determinación de las colección nuclear del Banco Germopasma de Manzano autóctono de la U.P.N.A. Universidad de Navarra. Navarra, 107-110 pp.

LOPEZ GONZALEZ, G. (1982) La guía de INFACO de los árboles y arbustos de la Península Ibérica. Infaco, S.A. Madrid, 865 pp.

MATA, A. P. (2000). Evaluación de Calcimax como corrector de bitter pit en manzano. Trabajo final de carrera. Escuela Politécnica Superior de Huesca. 187 pp.

Norma de Calidad (Manzana). (1998). Fruticultura Profesional, 38: 121

Normas de Calidad de Manzana. (2004) Reglamento nº 85/2004 de la comisión por el que se establece la norma de comercialización aplicable a las manzanas.

NUEZ, F; DIEZ, M.J. Recursos genéticos en horticultura. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, 3-10 pp.

NUTRICION–PROPIEDADES-MANZANAS(2005).www.juver.com/nutricion/frutas/mazana

PEREIRA-LORENZO, S.; ASCASÍBAR-ERRASTI, J.; RAMOS-CABRER, A. M.; PIÑEIRO-ANDIÓN, J. (2002). Monografías INIA: Agrícola nº 9. Colección de cultivares autóctonos gallegos de manzano del Banco de Germoplasma de Mabegondo. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaría (INIA). Ministerio de Ciencia y Agricultura. Madrid. 466 pp.

PUERTA ROMERO, J (1973) Inventario Agronómico del manzano en España. Ministerio de Agricultura. Madrid, 5- 13 pp.

Propiedades y calidad de manzanas (2005). www.consumer.es

RAMIREZ CABAÑAS, C; GARCIA CARBONELL, S. Características pomológicas de cultivares de manzano del rincón de ademuz. Septiembre 2000

ROYO DÍAZ, J. B.; ITOIZ AVINZANO, R.; SANTESTEBAN GARCÍA, G.; GONZÁLEZ LATORRE, J. (2002). Contribución al conocimiento de la variabilidad genética del manzano autóctono del noroeste español. Fruticultura Profesional, 128: 56-64.

SANSAVINI, S.; BERGAMINI, A.; CAMORANI, F.; FAEDI, W.; MANTINGER, H. (1986). Schede peri l registro varietale dei fruttiferi. 3 – Melo. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Società Orticola Italiana. Regione Emilia-Romagna. Bologna. Pp. 6-10.

SAURE, M.C. (1990). External control of anthocyanin formation in apple, Scientia Horticulturae, 42: 181-218

SIDRA DE ASTURIAS (2005) www.sidradeasturias.es

SILVA, M.B. (2005). Caracterización morfológica de variedades contenidas en el Banco de Germoplasma de manzano de la Estación Experimental de Aula Dei. Trabajo final de carrera. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Huesca, 135 pp.

SIÓ, J; PLANES, M.; USALL, J. (2000). Itinerarios técnicos para la mejora de la calidad de la manzana "Golden" en la zona de Lleida. II: Especial producción integrada. Fruticultura Profesional, 112: 84-93.

SMITH , M. W. G. (1971). National Apple Register of The United Kingdom. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London. XII.

SOCIAS I COMPANY, R. (1995). El Germoplasma Frutal (1ª Parte). Razones para una conservación. Fruticultura Profesional,74: 6-12.

SOCIAS I COMPANY, R. (1996). El Germoplasma. El esquema español. Fruticultura profesional,77: 65 – 72.

TAYLOR, H. V.; C. B. E.; D. Sc.; U. M. H.; A. R. C. S. (1948). The apples of England. Crosby Lockwood & son, LTD. London. 218 pp.

UPOV (1995). Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. www.upov.int.

UPOV (2005). www.upov.int.

WERTHEIM, S. J. (1998) Apple rootstocks. Rootstock Guide. Apple. Pear. Cherry. European Plum. Fruit Research Station. Randwijk, The Netherlands, 35-36, 44.

XING-JUN LI, JI-HUA HOU, GUANG-LUN ZHANG, RONG-SHAN LIU, YING-GEN YANG, YU-XI HU, JIN-XING LIN. 2004. Comparison of anthocyanin accumulation and morpho-anatomical features in apple skin during color formation at two habitats. Scientia Horticulturae, 99: 41-53.

8. ANEJOS

8.1. ANEJO 1

Revision of/du/von TG/14/5

UPOV

TG/14/8
Original: English/anglais/englisch
Date/Datum: 1995-10-20

INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN | UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VEGETALES | INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS

GUIDELINES

FOR THE CONDUCT OF TESTS

FOR DISTINCTNESS, UNIFORMITY AND STABILITY

PRINCIPES DIRECTEURS

POUR LA CONDUITE DE L'EXAMEN

DES CARACTERES DISTINCTIFS, DE L'HOMOGENEITE ET DE LA STABILITE

RICHTLINIEN

FUER DIE DURCHFUEHRUNG DER PRUEFUNG

AUF UNTERSCHEIDBARKEIT, HOMOGENITAET UND BESTAENDIGKEIT

APPLE
(fruit varieties)

POMMIER
(variétés fruitières)

APFEL
(Fruchtsorten)

(*Malus* Mill.)

These Guidelines should be read in conjunction with document UPOV/TG/1/2, which contains explanatory notes on the general principles on which the Guidelines have been established.

Ces principes directeurs doivent être interprétés en relation avec le document UPOV/TG/1/2, qui contient des explications sur les principes généraux qui sont à la base de leur rédaction.

Diese Richtlinien sind in Verbindung mit dem Dokument UPOV/TG/1/2 zu sehen, das Erklärungen über die allgemeinen Grundsätze enthält, nach denen die Richtlinien aufgestellt wurden.

[English]

TABLE OF CONTENTS

[français]

SOMMAIRE

[deutsch]

INHALT

[English]

I. Subject of these Guidelines

These Test Guidelines apply to all vegetatively propagated fruit varieties of *Malus* Mill.

II. Material Required

1. The competent authorities decide when, where and in what quantity and quality the plant material required for testing the variety is to be delivered. Applicants submitting material from a State other than that in which the testing takes place must make sure that all customs formalities are complied with. As a minimum, the following quantity of plant material is recommended:

- 3 budsticks with sufficient buds to propagate 15 trees (to be sent at budding time) or
- 8 dormant shoots for grafting, sufficient to propagate 15 trees (to be sent at grafting time) or
- If accepted by the competent authority the applicant could submit 10 trees on M 9 (vegetatively propagated MM 111 for spur types, MM 106 for conditions which favor woolly aphid (*Eriosoma lanigerum*)). The competent authorities to select the most appropriate rootstocks.

2. The plant material supplied should be visibly healthy, not lacking in vigor or affected by any important pests or diseases. It should preferably not be obtained from *in vitro* propagation.

3. The plant material must not have undergone any treatment unless the competent authorities allow or request such treatment. If it has been treated, full details of the treatment must be given.

III. Conduct of Tests

1. To assess distinctness, it is essential that the plants under test should produce at least two satisfactory crops of fruit.

2. The tests should normally be conducted at one place. If any important characteristics of the variety cannot be seen at that place, the variety may be tested at an additional place.

3. The tests should be carried out under conditions ensuring normal growth. As a minimum, each test should include a total of 10 trees. Separate plots for observation and for measuring can only be used if they have been subject to similar environmental conditions.

4. Additional tests for special purposes may be established.

IV. Methods and Observations

1. Unless otherwise stated, in the case of M 9 rootstocks, all observations should be made on 5 plants or parts of 5 plants in the case of varieties resulting from a crossing and on 10 plants or parts of 10 plants in the case of mutants. In case other rootstocks are used, less trees may be sufficient.

2. For the assessment of uniformity, a population standard of 1% and an acceptance probability of 95% should be applied for varieties resulting from a crossing, and a population standard of 2% with the same acceptance probability for mutants. In the case of a sample size of 5 plants, the maximum number of off-types allowed would be 0, in the case of 10 plants the maximum number of off-types allowed would be 1.

3. Observations on the dormant one-year-old shoots should be made in winter on trees that have completed at least one growing season at the testing centre.

4. The diameter of the dormant one-year-old shoot should be observed in the center of the middle internode with a vernier calliper gauge.

5. The length of internode of the dormant one-year-old shoot should be observed in the middle third of the one-year-old vegetative shoot.

6. All observations on the unopened flower should be made on the second or third flower bud when the terminal (king) flower is opening.

7. All observations on the flower should be made at the start of anther dehiscence on second or third flowers with intact pedicel.

8. Unless otherwise indicated all observations of the leaf should be made on mature leaves from the fourth to sixth fully expanded leaf taken in summer from the middle third of vigorous shoots of the current season on the outside of the tree.

9. Unless otherwise indicated, for the observations on the fruit, 10 typical fruits should be selected out of a minimum of 20 fruits from 10 trees. The terminal fruits should be excluded. The fruits should be examined at peak maturity for consumption.

V. Grouping of Varieties

1. The collection of varieties to be grown should be divided into groups to facilitate the assessment of distinctness. Characteristics which are suitable for grouping purposes are those which are known from experience not to vary, or to vary only slightly, within a variety. Their various states of expression should be fairly evenly distributed throughout the collection.

2. It is recommended that the competent authorities use the following characteristics for grouping varieties:

(i) Fruit: shape (characteristic 20)
(ii) Fruit: over color (characteristic 36)
(iii) Time of beginning of flowering (10% open flowers) (characteristic 46)
(iv) Time of maturity for consumption (characteristic 47).

VI. Characteristics and Symbols

1. To assess distinctness, uniformity and stability, the characteristics and their states as given in the three UPOV working languages in the Table of Characteristics should be used.

2. Notes (1 to 9), for the purposes of electronic data processing, are given opposite the states of expression for each characteristic.

3. Legend:

(*) Characteristics that should be used on all varieties in every growing period over which examinations are made and always be included in the variety descriptions, except when the state of expression of a preceding characteristic or regional environmental conditions render this impossi- ble.

(+) See Explanations on the Table of Characteristics in chapter VIII.

* * * * * * *

[français]

I. Objet de ces principes directeurs

Ces principes directeurs d'examen s'appliquent à toutes les variétés fruitières à multiplication végétative de *Malus* Mill.

II. Matériel requis

1. Les autorités compétentes décident de la quantité de matériel végétal nécessaire pour l'examen de la variété, de sa qualité ainsi que des dates et lieux d'envoi. Il appartient au demandeur qui soumet du matériel provenant d'un pays autre que celui où l'examen doit avoir lieu de s'assurer que toutes les formalités douanières ont été dûment accomplies. La quantité minimale recommandée de matériel végétal est de :

- 3 rameaux avec suffisamment de bourgeons à bois pour la multiplication de 15 arbres (à envoyer à l'époque de bouturage) ou
- 8 bois dormants suffisants pour la multiplication de 15 arbres (à envoyer à l'époque de greffage) ou
- Si l'autorité compétente l'accepte le demandeur peut fournir 10 arbres sur M 9 (MM 111 multiplié végétativement pour types spur, MM 106 dans des conditions de milieu favorisant le puceron lanigère). Les autorités compétentes choisissent le porte-greffe le plus approprié.

2. Le matériel végétal doit être manifestement sain, vigoureux et indemne de tous parasites ou maladies importants. Il doit, de préférence, ne pas être obtenu par multiplication *in vitro*.

3. Le matériel végétal ne doit pas avoir subi de traitement sauf autorisation ou demande expresse des autorités compétentes. S'il a été traité, le traitement appliqué doit être indiqué en détail.

III. Conduite de l'examen

1. Pour évaluer les possibilités de distinction, il est essentiel que les plants examinés donnent une récolte de fruits satisfaisante pendant au moins deux cycles de végétation.

2. Les essais doivent être conduits en un seul lieu. Si ce lieu ne permet pas de faire apparaître certains caractères importants de la variété, celle-ci peut aussi être étudiée dans un autre lieu.

3. Les essais doivent être conduits dans des conditions normales de culture. Chaque essai doit porter sur au moins 10 arbres. On ne peut utiliser des parcelles séparées, destinées l'une aux observations et l'autre aux mesures, que si elles sont soumises à des conditions de milieu similaires.

4. Des essais additionnels peuvent être établis pour certaines déterminations.

IV. Méthodes et observations

1. Sauf indication contraire, dans le cas de l'utilisation de M 9, toutes les observations doivent porter sur 5 plantes ou parties de 5 plantes dans le cas de variétés issues d'un croisement et 10 plantes ou parties de 10 plantes dans le cas de mutations. Dans le cas de l'utilisation d'un autre porte-greffe un nombre réduit des plantes peut être suffisant.

2. Pour l'évaluation de l'homogénéité une norme de population de 1% et une probabilité d'acceptation de 95% doivent être appliquées pour les variétés issues d'un croisement et une norme de population de 2% avec la même probabilité d'acceptation pour des mutations. Pour un échantillon de 5 plantes, le nombre maximal de plantes aberrantes toléré sera de 0; dans le cas de 10 plantes, le nombre maximal toléré sera de 1.

3. Les observations sur les bois dormants d'un an doivent être effectuées en hiver sur les arbres qui ont accompli au moins un cycle de végétation dans la station d'examen.

4. Le diamètre du bois dormant d'un an doit être observé au pied à coulisse au milieu de l'entrenoeud central.

5. La longueur de l'entrenoeud du bois dormant d'un an doit être observée au tiers moyen du bois dormant végétatif d'un an.

6. Toutes les observations sur la fleur non épanouie doivent être effectuées sur le deuxième ou le troisième bouton floral au moment de l'ouverture de la fleur terminale.

7. Toutes les observations sur la fleur doivent être effectuées au début de la déhiscence des anthères sur une moyenne de 10 deuxièmes ou troisièmes fleurs à pédoncule intact.

8. Sauf indication contraire, toutes les observations relatives à la feuille doivent être faites sur des feuilles adultes de la quatrième à la sixième feuille bien développées prélevées en été sur le tiers supérieur des rameaux de l'année vigoureux du pourtour de l'arbre.

9. Sauf indication contraire, les observations sur le fruit doivent porter sur 10 fruits typiques choisis parmi 20 fruits au moins provenant de 10 arbres. Les fruits terminaux doivent être exclus. L'examen des fruits doit se faire lorsque ceux-ci sont à complète maturité pour la consommation.

V. Groupement des variétés

1. La collection des variétés à cultiver doit être divisée en groupes pour faciliter la détermination de la distinction. Les caractères à utiliser pour définir les groupes sont ceux dont on sait par expérience qu'ils ne varient pas, ou qu'ils varient peu, à l'intérieur d'une variété. Les différents niveaux d'expression doivent être assez uniformément répartis dans la collection.

2. Il est recommandé aux autorités compétentes d'utiliser les caractères ci-après pour le groupement des variétés :

(i) Fruit : forme (caractère 20)
(ii) Fruit : couleur du lavis (caractère 36)
(iii) Epoque de début de floraison (10% des fleurs épanouies) (caractère 46)
(iv) Epoque de maturité pour la consommation (caractère 47).

VI. Caractères et symboles

1. Pour évaluer les possibilités de distinction, l'homogénéité et la stabilité, on doit utiliser les caractères indiqués dans le tableau des caractères, avec leurs différents niveaux d'expression, dans les trois langues de travail de l'UPOV.

2. En regard des différents niveaux d'expression de chaque caractère, sont indiquées des notes (1 à 9) destinées au traitement électronique des données.

3. Légende

(*) Caractères qui doivent être utilisés pour toutes les variétés, à chaque cycle de végétation au cours duquel les essais sont réalisés, et qui doivent toujours figurer dans la description de la variété, sauf si le niveau d'expression d'un caractère précédent ou les conditions de milieu régionales le rendent impossible.

(+) Voir l'explication du tableau des caractères au chapitre VIII.

* * * * * * *

[deutsch]

I. Anwendung dieser Richtlinien

Diese Richtlinien gelten für alle vegetativ vermehrten Fruchtsorten von *Malus* Mill.

II. Anforderungen an das Vermehrungsmaterial

1. Die zuständigen Behörden bestimmen, wann, wohin und in welcher Menge und Beschaffenheit das für die Prüfung der Sorte erforderliche Vermehrungsmaterial zu liefern ist. Anmelder, die Material von außerhalb des Staates einreichen, in dem die Prüfung vorgenommen wird, müssen sicherstellen, daß alle Zollvorschriften erfüllt sind. Folgende Mindestmenge an Vermehrungsmaterial wird empfohlen:

- Sommerreiser mit ausreichenden Knospen für die Vermehrung von 15 Bäumen (zum Zeitpunkt der Knospenveredelung) oder
- Winterreiser zur Reiservermehrung ausreichend für die Vermehrung von 15 Bäumen (zum Zeitpunkt der Reiservermehrung) oder
- Sofern die zuständige Behörde es zuläßt, kann der Anmelder einreichen: 10 Bäume auf M 9 (vegetativ vermehrte MM 111 für Spurtypen, MM 106 für Bedingungen die die Wollaus (*Eriosoma lanigerum*)) begünstigen. Die zuständigen Behörden wählen die geeignete Unterlage aus.

2. Das eingesandte Vermehrungsmaterial sollte sichtbar gesund sein, keine Wuchsmängel aufweisen und nicht von irgendeiner wichtigen Krankheit oder einem wichtigen Schädling befallen sein. Es sollte, wenn möglich, nicht mit Hilfe der *In-vitro*-Vermehrung erzeugt werden.

3. Das Vermehrungsmaterial darf keiner Behandlung unterzogen worden sein, es sei denn, daß die zuständigen Behörden eine solche Behandlung gestatten oder vorschreiben. Soweit es behandelt worden ist, müssen die Einzelheiten der Behandlung angegeben werden.

III. Durchführung der Prüfung

1. Zur Beurteilung der Unterscheidbarkeit ist es erforderlich, daß die zu prüfenden Pflanzen in mindestens zwei Wachstumsperioden genügend Früchte getragen haben.

2. Die Prüfungen sollten in der Regel an einer Stelle durchgeführt werden. Wenn einige wichtige Merkmale an diesem Ort nicht festgestellt werden können, kann die Sorte an einem weiteren Ort geprüft werden.

3. Die Prüfungen sollten unter Bedingungen durchgeführt werden, die eine normale Pflanzenentwicklung sicherstellen. Jede Prüfung sollte insgesamt wenigstens 10 Bäume umfassen. Getrennte Parzellen für Beobachtungen einerseits und Messungen andererseits können nur bei Vorliegen ähnlicher Umweltbedingungen verwendet werden.

4. Zusätzliche Prüfungen für besondere Erfordernisse können durchgeführt werden.

IV. Methoden und Erfassungen

1. Sofern nicht anders angegeben, sollten im Fall der Verwendung von M 9 alle Erfassungen im Fall von aus Kreuzungen hervorgegangenen Sorten an 5 Pflanzen oder Teilen von 5 Pflanzen und im Falle von Mutanten an 10 Pflanzen oder Teilen von 10 Pflanzen erfolgen. Werden andere Unterlagen verwendet, können weniger Pflanzen ausreichen.

2. Für die Bestimmung der Homogenität sollten ein Populationsstandard von 1 % und eine Akzeptanzwahrscheinlich von 95 % für aus Kreuzungen hervorgegangenen Sorten angewandt werden und ein Populationsstandard von 2 % mit derselben Akzeptanzwahrscheinlich für Mutationssorten. Bei einer Probengrösse von fünf Pflanzen ist die höchste Anzahl von Abweichern 0, im Fall von 10 Pflanzen ist die höchste zulässige Anzahl von Abweichern 1.

3. Die Erfassungen an einjährigen Trieben sollten im Winter erfolgen. Mit der Erfassung sollte frühestens nach Abschluß der ersten Wachstumsperiode am Prüfungsort begonnen werden.

4. Der Durchmesser des einjährigen Triebes sollte in der Mitte des mittleren Internodiums mittels einer Schublehre erfaßt werden.

5. Die Länge des Internodiums des einjährigen Triebes sollte im mittleren Drittel des einjährigen vegetativen Triebes erfaßt werden.

6. Alle Erfassungen an der ungeöffneten Blüte sollten zum Zeitpunkt des Öffnens der Terminalknospe an der zweiten oder dritten Blütenknospe erfolgen.

7. Alle Erfassungen an der Blüte sollten während des Beginns des Pollenstäubens an zweiten oder dritten Blüten mit voll ausgebildetem Blütenstiel erfolgen.

8. Sofern nicht anders angegeben, sollten alle Erfassungen am Blatt im Sommer an vollentwickelten Blättern des vierten bis sechsten gut entwickelten Blattes aus dem mittleren Drittel kräftiger Triebe der laufenden Wachstumsperiode aus der Äußeren Zone des Baumes erfolgen.

9. Sofern nicht anders angegeben, sollten für die Erfassungen an der Frucht 10 typische Früchte aus einer Mindestmenge von 20 Früchten von 10 Bäumen ausgewählt werden. Terminalfrüchte sollten davon ausgeschlossen werden. Die Früchte sollten zum Zeitpunkt der Genussreife untersucht werden.

V. Gruppierung der Sorten

1. Das Prüfsortiment sollte zur leichteren Herausarbeitung der Unterscheidbarkeit in Gruppen unterteilt werden. Für die Gruppierung sind solche Merkmale geeignet, die erfahrungsgemäß innerhalb einer Sorte nicht oder nur wenig variieren. Die verschiedenen Ausprägungsstufen sollten in der Vergleichssammlung ziemlich gleichmäßig verteilt sein.

2. Den zuständigen Behörden wird empfohlen, die nachstehenden Merkmale für die Gruppierung der Sorten heranzuziehen:

(i) Frucht: Form (Merkmal 20)
(ii) Frucht: Deckfarbe (Merkmal 36)
(iii) Zeitpunkt des Blühbeginns (10% geöffnete Blüten) (Merkmal 46)
(iv) Zeitpunkt der Genussreife (Merkmal 47).

VI. Merkmale und Symbole

1. Zur Beurteilung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit sollten die Merkmale mit ihren Ausprägungsstufen, wie sie in der Merkmalstabelle in den drei UPOV-Arbeitssprachen aufgeführt sind, verwendet werden.

2. Hinter den Ausprägungsstufen für jedes Merkmal stehen Noten (von 1 bis 9) für eine elektronische Datenverarbeitung.

3. Legende

(*) Merkmale, die für alle Sorten in jedem Prüfungsjahr, in dem Prüfungen vorgenommen werden, herangezogen werden und in jeder Sortenbeschreibung enthalten sein sollten, sofern die Ausprägungsstufe eines vorausgehenden Merkmals oder regionale Umweltbedingungen dies nicht ausschließen.

(+) Siehe Erklärungen zu der Merkmalstabelle in Kapitel VIII.

* * * * * * *

VII. Table of Characteristics/Tableau des caractères/Merkmalstabelle

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
1.	Tree: vigor	weak	faible	gering	Akane	3
	Arbre: vigueur	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5
	Baum: Wuchsstärke	strong	forte	stark	Bramley's Seedling, Gloster	7
2.	Tree: type	columnar	columnaire	Spur	Wijcik	1
	Arbre: type	ramified	ramifié	verzweigt		2
	Baum: Typ					
3.	Tree: habit	fastigiate	très dressé	sehr aufrecht		1
(+)	(columnar types excluded)	upright	dressé	aufrecht	Gloster	3
	Arbre: port (types columnaires exclus)	spreading	divergent	breitwüchsig	Bramley's Seedling	5
		drooping	retombant	überhängend	Jonathan	7
	Baum: Wuchsform (Spurtypen ausgenommen)	weeping	pleureur	lang überhängend	Neild's Drooper	9
4.	Dormant one-year-old shoot: pubescence (on upper half of shoot)	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	Laxton's Fortune	1
		weak	faible	gering	Golden Delicious	3
	Bois dormant d'un an: pubescence (sur la moitié supérieure du rameau)	medium	moyenne	mittel	Cox's Orange Pippin	5
		strong	forte	stark	Bramley's Seedling	7
	Einjähriger Trieb: Behaarung (obere Triebhälfte)	very strong	très forte	sehr stark	Rambour d'Hiver	9
5.	Dormant one-year-old shoot: thickness (diameter at center)	thin	mince	dünn	Laxton's Fortune	3
		medium	moyenne	mittel	Worcester Pearmain	5
	Bois dormant d'un an: épaisseur (diamètre au centre)	thick	épaisse	dick	Bramley's Seedling	7
	Einjähriger Trieb: Dicke (Durchmesser in der Mitte)					
(*) 6.	Dormant one-year-old shoot: length of internode	very short	très courts	sehr kurz	Wijcik	1
		short	courts	kurz	Alkmene	3
	Bois dormant d'un an: longueur des entre-noeuds	medium	moyens	mittel	Jonagold	5
		long	longs	lang	Tumanga	7
	Einjähriger Trieb: Länge der Internodien	very long	très longs	sehr lang		9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*) 7.	Dormant one-year-old shoot: number of lenticels	few	petit	gering	Bramley's Seedling	3
	Bois dormant d'un an: nombre de lenticelles	medium	moyen	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Einjähriger Trieb: Anzahl Lentizellen	many	grand	gross	Mutsu	7
(*) 8.	Unopened flower: color (balloon stage)	white	blanche	weiss	Cox's Pomona	1
	Fleur non épanouie: couleur (stade ballon)	yellowish and pink	jaunâtre et rose	gelblich und rosa	Herrenhut	2
	Ungeöffnete Blüte: Farbe (Ballonstadium)	light pink	rose pâle	hellrosa	Gravensteiner	3
		dark pink	rose foncé	dunkelrosa	Sylvia	4
		red	rouge	rot	Kidd's Orange Red	5
		purple	pourpre	purpur	Rafzubin	6
(*) 9.	Flower: size (diameter of flower with petals pressed into horizontal position)	small	petite	klein	Taffettapfel	3
		medium	moyenne	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Fleur: taille (diamètre de la fleur avec les pétales étalés dans un plan horizontal)	large	grande	gross	Belle de Boskoop	7
	Blüte: Grösse (Durchmesser bei in waagrechte Position gedrückten Blütenblättern)					
(*) 10.	Petals: relative position of margins	free	disjoints	freistehend	Worcester Pearmain	1
		touching	tangents	sich berührend	Bramley's Seedling	2
	Pétales: position relative des bords	overlapping	chevauchants	überlappend	Golden Noble	3
	Blütenblätter: relative Stellung					
11. (+)	Leaf: attitude in relation to shoot	upwards	dressé	aufrecht	Redsleeves	3
	Feuille: port par rapport au rameau	outwards	horizontal	waagerecht	Bramley's Seedling	5
	Blatt: Stellung im Verhältnis zum Trieb	downwards	retombant	hängend	Granny Smith	7
(*) 12.	Leaf blade: length	short	court	kurz	Court Pendu Plat	3
	Limbe: longueur	medium	moyen	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Blattspreite: Länge	long	long	lang	Bramley's Seedling	7

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*) 13.	Leaf blade: width	narrow	étroit	schmal	Cox's Orange Pippin	3
	Limbe: largeur	medium	moyen	mittel	Jonagold	5
	Blattspreite: Breite	broad	large	breit	Bramley's Seedling	7
14.	Leaf blade: ratio length/width	small	faible	klein	Bramley's Seedling	3
	Limbe: rapport longueur/largeur	medium	moyen	mittel	Jonagold	5
	Blattspreite: Verhältnis Länge/Breite	large	élevé	gross	Granny Smith	7
15.	Leaf blade: shape of incisions of margin	crenate	crénelé	gekerbt	Jonathan	1
	Limbe: forme des incisions du bord	serrate	dentelé	gesägt	Jonagold	2
	Blattspreite: Form der Randeinschnitte					
(*) 16.	Petiole: length	short	court	kurz	Jonagold	3
	Pétiole: longueur	medium	moyen	mittel	Granny Smith	5
	Blattstiel: Länge	long	long	lang	Laxton's Fortune	7
(*) 17.	Fruit: size	very small	très petit	sehr klein	Golden Harvey	1
	Fruit: taille	very small to small	très petit à petit	sehr klein bis klein	Api Noir	2
	Frucht: Grösse	small	petit	klein	Miller's Seedling	3
		small to medium	petit à moyen	klein bis mittel	Alkmene	4
		medium	moyen	mittel	Cox's Orange Pippin	5
		medium to large	moyen à gros	mittel bis gross	Gravensteiner	6
		large	gros	gross	Mutsu	7
		large to very large	gros à très gros	gross bis sehr gross	Bramley's Seedling	8
		very large	très gros	sehr gross	Howgate Wonder	9
(*) 18.	Fruit: ratio height/width	very small	très petit	sehr klein	Court Pendu Plat	1
	Fruit: rapport hauteur/largeur	small	petit	klein	Ontario	3
	Frucht: Verhältnis Höhe/Breite	medium	moyen	mittel	Jonagold	5
		large	grand	gross	Golden Delicious	7
		very large	très grand	sehr gross	Priam	9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
19.	Fruit: position of maximum width	towards calyx	vers le calice	zum Kelch hin	Empire	1
		in middle	au milieu	in der Mitte	Idared	2
	Fruit: position de la largeur maximale	towards stalk	vers le pédoncule	zum Stiel hin	Jonagold	3
	Frucht: Position der maximalen Breite					
(*) 20. (+)	Fruit: shape	globose	globuleuse	kugelförmig	Golden Noble	1
	Fruit: forme	globose conical	conique globuleuse	kugel-kegel-förmig	Cox's Orange Pippin	2
	Frucht: Form	broad globose conical	large conique globuleuse	breit kugel-kegelförmig	Laxton's Fortune	3
		flat	aplatie	abgeplattet	Court Pendu Plat	4
		flat globose (obloid)	globuleuse aplatie	abgeplattet kugelförmig	Bramley's Seedling, Idared	5
		conical	conique	kegelförmig	Adam's Pearmain	6
		narrow conical	conique étroite	schmal kegelförmig	Kent, Norfolk Royal	7
		truncate conical	conique tronquée	stumpf kegelförmig	Kidd's Orange Red	8
		ellipsoid	ellipsoïde	ellipsoid	Spencer	9
		ellipsoid conical (ovoid)	conique ellipsoïde (ovale)	ellipsoid kegelförmig (eiförmig)	Summerred	10
		oblong	oblongue	rechteckig	Gravensteiner, Mutsu	11
		oblong conical	conique oblongue	rechteckig kegelförmig	Close, Catshead	12
21.	Fruit: ribbing	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	Charles Ross	1
	Fruit: côtes	weak	faible	gering	Belle de Boskoop	3
	Frucht: Rippung	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5
		strong	forte	stark	Red Delicious	7
		very strong	très forte	sehr stark	Bloody Ploughman	9
22.	Fruit: crowning at calyx end	absent or very weak	absent ou très faible	fehlend oder sehr gering	Charles Ross	1
	Fruit: couronnement au sommet du calice	weak	faible	gering	Cox's Orange Pippin	3
	Frucht: Wülste oder Höcker am Kelchende	medium	moyen	mittel	Mutsu	5
		strong	fort	stark	Red Delicious	7
		very strong	très fort	sehr stark	Cox's Pomona	9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*) 23.	Fruit: aperture of eye	closed	fermé	geschlossen	Worcester Pearmain	1
	Fruit: ouverture de l'oeil	partly open	partiel-lement ouvert	teilweise offen	Cox's Orange Pippin	2
	Frucht: Oeffnung des Kelches	fully open	complètement ouvert	vollkommen offen	Gravensteiner	3
(*) 24.	Fruit: size of eye	small	petit	klein	McIntosh	3
	Fruit: grandeur de l'oeil	medium	moyen	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Frucht: Grösse des Kelches	large	grand	gross	Monarch	7
25.	Fruit: length of sepal	short	court	kurz	McIntosh	3
	Fruit: longueur du sépale	medium	moyen	mittel	Sampion	5
	Frucht: Länge des Kelchblattes	long	long	lang	Gala	7
(*) 26. (+)	Fruit: depth of eye basin	shallow	peu profonde	flach	Worcester Pearmain	3
	Fruit: profondeur de la cuvette de l'oeil	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5
	Frucht: Tiefe der Kelchgrube	deep	profonde	tief	Bramley's Seedling	7
27. (+)	Fruit: width of eye basin	narrow	étroite	schmal	Worcester Pearmain	3
	Fruit: largeur de la cuvette de l'oeil	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5
	Frucht: Breite der Kelchgrube	broad	large	breit	Bramley's Seedling	7
(*) 28.	Fruit: thickness of stalk	thin	fin	dünn	Golden Delicious	3
	Fruit: grosseur du pédoncule	medium	moyen	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Frucht: Dicke des Stieles	thick	gros	dick	Belle de Boskoop	7
(*) 29.	Fruit: length of stalk	very short	très court	sehr kurz	Egremont Russet	1
	Fruit: longueur du pé-doncule	short	court	kurz	Cox's Orange Pippin	3
	Frucht: Länge des Stieles	medium	moyen	mittel	Worcester Pear-main	5
		long	long	lang	Richared Deli-cious	7
		very long	très long	sehr lang	Golden Delicious	9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*) 30. (+)	Fruit: depth of stalk cavity	shallow	peu profonde	flach	Edward VII	3
	Fruit: profondeur de la cavité pédonculaire	medium	moyenne	mittel	Bramley's Seedling	5
	Frucht: Tiefe der Stielgrube	deep	profonde	tief	Belle de Boskoop	7
31. (+)	Fruit: width of stalk cavity	narrow	petite	schmal	Beauty of Bath	3
	Fruit: largeur de la cavité pédonculaire	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5
	Frucht: Breite der Stielgrube	broad	grande	breit	Bramley's Seedling	7
(*) 32.	Fruit: bloom of skin	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	Golden Delicious	1
	Fruit: pruine de l'épiderme	weak	faible	gering	Florina	2
	Frucht: Bereifung der Schale	strong	forte	stark	Vicking	3
33.	Fruit: greasiness of skin	absent or very weak	absent ou très faible	fehlend oder sehr gering	Roter Boskoop	1
	Fruit: état cireux de l'épiderme	weak	faible	gering	James Grieve	2
	Frucht: Fettigkeit der Schale	strong	fort	stark	Arlet	3
(*) 34.	Fruit: ground color (if visible)	yellow	jaune	gelb	Golden Delicious	1
	Fruit: couleur de fond (si visible)	whitish yellow	jaune blanchâtre	weisslich-gelb	Transparent de Croncels	2
	Frucht: Grundfarbe (sofern sichtbar)	green yellow	jaune vert	grüngelb	Cox's Orange Pippin	3
		whitish green	vert blanchâtre	weisslich-grün	White Transparent	4
		green	verte	grün	Granny Smith	5
(*) 35.	Fruit: amount of over color	absent or very low	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	Granny Smith	1
	Fruit: importance de la couleur du lavis	low	faible	gering	Cox's Orange Pippin	3
		medium	moyenne	mittel	Gala	5
	Frucht: Anteil des mit Deckfarbe bedeckten Teiles	high	forte	hoch	Spartan	7
		very high	très forte	sehr hoch	New Europe	9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
36.	Fruit: over color	orange	orange	orange	Egremont Russet	1
	Fruit: couleur du lavis	pink	rose	rosa	Cripp's Pink	2
	Frucht: Deckfarbe	red	rouge	rot	Jonathan	3
		purple	violette	purpur	Spartan	4
		brown	brune	braun	Lord Burghley	5
37.	Fruit: intensity of over color	light	claire	hell		3
	Fruit: intensité de la couleur du lavis	medium	moyenne	mittel		5
	Frucht: Intensität der Deckfarbe	dark	foncée	dunkel		7
(*) 38.	Fruit: pattern of over color of skin	only solid flush	seulement en plages continues	nur ganz-flächig	Richared Delicious	1
	Fruit: répartition de la couleur couvrante de l'épiderme	only striped	seulement en stries	nur gestreift	Jupiter	2
	Frucht: Ausbreitungs-form der Deckfarbe der Schale	solid flush with stripes	plages continues avec des stries	ganzflächig mit Streifen	Galaxy, Starking	3
		mottled	mouchetée	punktiert	Elstar	4
		washed out (faded)	délavée	verwaschen	Gloster	5
(*) 39.	Fruit: amount of russet around eye basin	absent or very low	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering		1
	Fruit: importance du liège autour de la cuvette de l'oeil	low	faible	gering		3
		medium	moyenne	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Frucht: Berostung im Bereich der Kelchgrube	high	forte	stark	Arlet	7
		very high	très forte	sehr stark		9
40.	Fruit: amount of russet on cheeks	absent or very low	absente ou très faible	fehlend oder gering	Golden Noble	1
	Fruit: importance du liège sur les joues	low	faible	gering		3
	Frucht: Berostung auf den Wangen	medium	moyenne	mittel	Karmijn de Sonna-ville	5
		high	forte	stark	Zabergäu	7
		very high	très forte	sehr stark	Egremont Russet	9

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*) 41.	Fruit: amount of russet around stalk cavity	absent or very low	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering		1
	Fruit: importance du liège autour de la cavité pédoncule	low	faible	gering	Elstar	3
		medium	moyenne	mittel		5
	Frucht: Berostung im Bereich der Stielgrube	high	forte	stark	Kaiser Wilhelm	7
		very high	très forte	sehr stark		
(*) 42.	Fruit: size of lenticels	small	petites	klein	Beauty of Bath	3
	Fruit: taille des lenticelles	medium	moyennes	mittel	Cox's Orange Pippin	5
	Frucht: Grösse der Lentizellen	large	grandes	gross	Reine de Reinettes	7
(*) 43.	Fruit: firmness of the flesh (measurement with penetrometer)	very soft	très molle	sehr weich	Astrachan	1
		soft	molle	weich	Jonagold	3
	Fruit: fermeté de la chair (mesurée au pénétromètre)	medium	moyenne	mittel	Cox's Orange Pippin	5
		firm	ferme	fest	Kent	7
	Frucht: Festigkeit des Fruchtfleisches (Messung mit Penetrometer)	very firm	très ferme	sehr fest	Pilot	9
(*) 44.	Fruit: color of the flesh	white	blanche	weiss	Spartan	1
	Fruit: couleur de la chair	cream	crème	cremefarben	Jonagold	2
	Frucht: Farbe des Fruchtfleisches	yellowish	jaunâtre	gelblich	Cox's Orange Pippin	3
		pink	rose	rosa	Red Sauce	4
		greenish	verdâtre	grünlich	Gloster	5
(*) 45. (+)	Fruit in cross-section: aperture of locules (median through locules)	closed	fermées	geschlossen	Worcester Pearmain	1
		partly open	partiellement ouvertes	teilweise offen	Reine de Reinettes	2
	Fruit en section transversale: ouverture des loges carpellaires (à mi-hauteur des loges carpellaires)	fully open	complètement ouvertes	vollkommen offen	McIntosh	3
	Frucht im Querschnitt: Oeffnung der Kernkammern (durch die Mitte des Kerngehäuses)					

	Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
(*) 46.	Time of beginning of flowering (10% open flowers)	very early	très précoce	sehr früh	Ein-Shemer	1
		early	précoce	früh	Idared	3
	Epoque de début de floraison (10% des fleurs épanouies)	medium	moyenne	mittel	Cox's Orange Pippin, Golden Delicious	5
		late	tardive	spät	Court Pendu Plat	7
	Zeitpunkt des Blühbeginns (10% geöffnete Blüten)	very late	très tardive	sehr spät	Feuillemorte, Spätblühender Taffetapfel	9
(*) 47.	Time of maturity for consumption	very early	très précoce	sehr früh	Close	1
		early	précoce	früh	Jerseymac	3
	Epoque de maturité pour la consommation	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5
	Zeitpunkt der Genussreife	late	tardive	spät	Fuji	7
		very late	très tardive	sehr spät	Granny Smith	9

VIII. Explanations on the Table of Characteristics/Explications du tableau des caractères/Erklärungen zu der Merkmalstabelle

Ad/Add./Zu 3

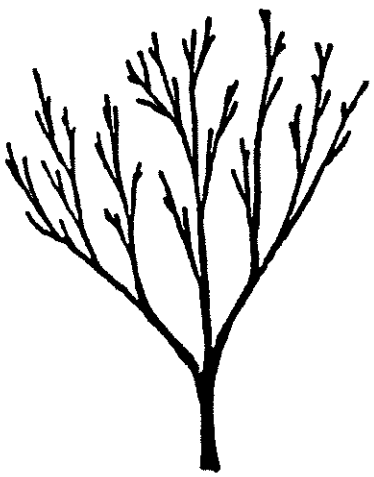
Tree: habit (columnar types excluded)

Arbre: port (à l'exclusion des types columnaires)

Baum: Wuchsform (Spurtypen ausgenommen)

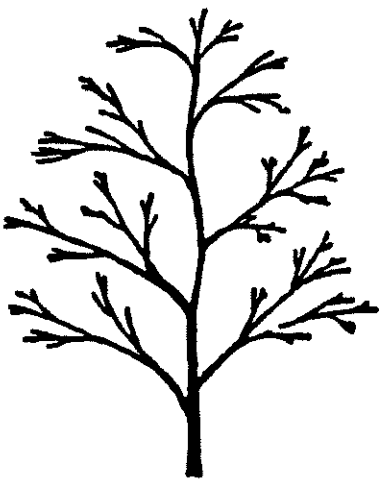
1

fastigiate
très dressé
sehr aufrecht



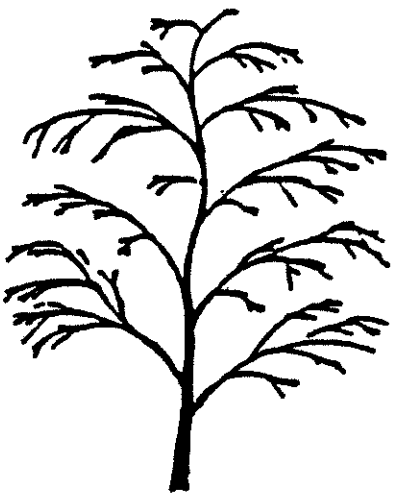
3

upright
dressé
aufrecht



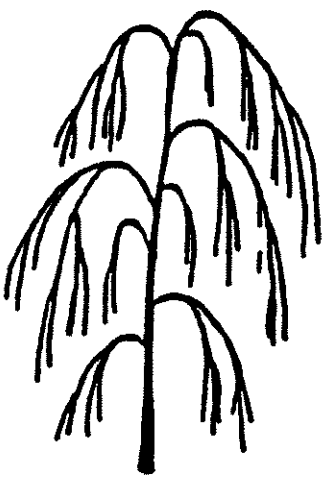
5

spreading
divergent
breitwüchsig



7

drooping
retombant
überhängend



9

weeping
pleureur
lang überhängend

Ad/Add./Zu 11

Leaf: attitude in relation to shoot

Feuille: port par rapport au rameau

Blatt: Stellung im Verhältnis zum Trieb

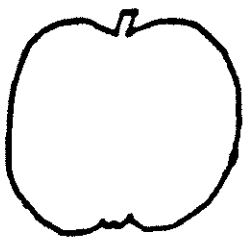
3	5	7
upwards dressé aufrecht	outwards horizontal waagerecht	downwards retombant hängend

Ad/Add./Zu 20

Fruit: shape

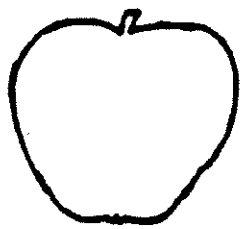
Fruit: forme

Frucht: Form



1

globose
globuleuse
kugelförmig



2

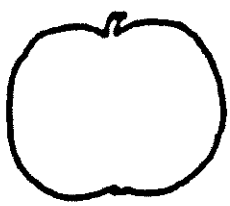
globose conical
conique globuleuse
kugel-kegelförmig

3

broad globose conical
conique large globuleuse
breit kugel-kegelförmig

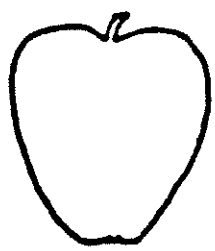
4

flat
aplatie
abgeplattet



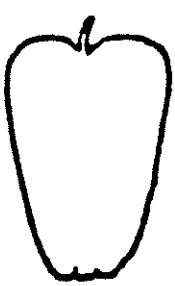
5

flat globose (obloid)
globuleuse aplatie
abgeplattet kugelförmig



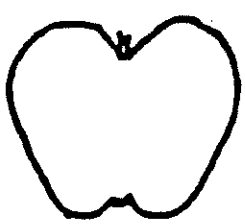
6

conical
conique
kegelförmig



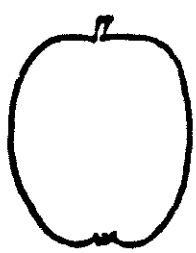
7

narrow conical
conique étroite
schmal kegelförmig



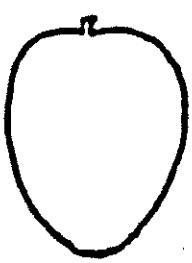
8

truncate conical
conique tronquée
stumpf kegelförmig



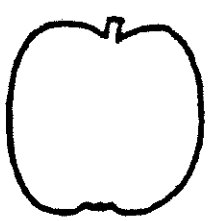
9

ellipsoid
ellipsoïde
ellipsoid



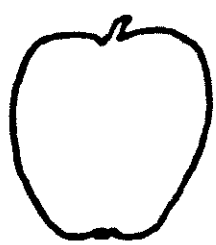
10

ellipsoid conical (ovoid)
conique ellipsoïde (ovale)
ellipsoid kegelförmig (eiförmig)



11

oblong
oblongue
rechteckig



12

oblong conical
conique oblongue
rechteckig kegelförmig

Ad/Add./Zu 26, 27, 30 + 31

Fruit: longitudinal section (L.S.)

Fruit: section longitudinale

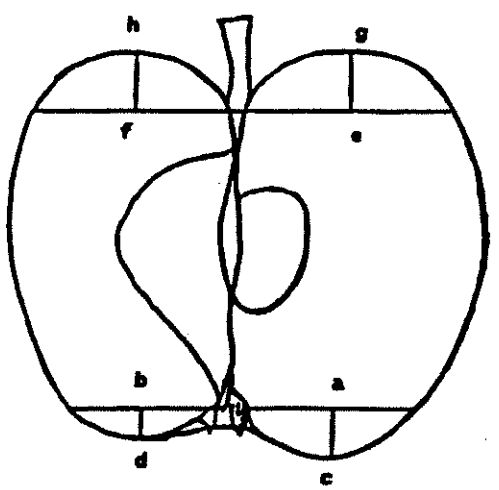
Frucht: Längsschnitt

Five of the ten fruits should be sectioned at one time as, if the variety "browns" rapidly, the internal characteristics will be quickly masked. Fruits should be cut through the central axis as accurately as possible. Cavity and basin depth and width and stalk length should be measured from the sectioned fruits. The following diagram indicates the areas of the fruit included in the description. Depth and width are measured on the longitudinal section of the fruits, the lines shown in the diagram below being marked with a scalpel for easy measuring. A plastic protractor is useful to ensure that the axis of the fruit is at right angles to lines ab and ef. Line ab is marked at the base of the sepals, line ef is at the insertion of the stalk.

Couper cinq des dix fruits à la fois car, si la variété "brunit" rapidement, les caractères internes seront vite masqués. Les fruits doivent être coupés en suivant l'axe central aussi précisément que possible. La profondeur et la largeur de la cavité pédonculaire et de la cuvette de l'oeil ainsi que la longueur du pédoncule doivent être mesurées sur les fruits coupés. Le diagramme ci-après indique les régions du fruit incluses dans la description. La profondeur et la largeur sont mesurées sur les sections longitudinales des fruits, les lignes indiquées sur le diagramme ci-après étant tracées à l'aide d'un scalpel pour faciliter les mesures. Un rapporteur en plastique est utile pour vérifier que l'axe du fruit est bien perpendiculaire aux lignes ab et ef. La ligne ab est tracée à la base des sépales, la ligne ef à l'insertion du pédoncule.

Fünf der zehn Früchte sollten gleichzeitig geteilt werden, da im Falle eines schnellen "Bräunens" der Sorte die inneren Merkmale schnell maskiert werden. Die Früchte sollten so genau wie möglich durch die Mittelachse geteilt werden. Die Tiefe und Breite der Kelchgrube und der Stielgrube sowie die Stiellänge sollten an den geteilten Früchten gemessen werden. Das folgende Diagramm zeigt die Merkmale der Frucht, die in der Beschreibung enthalten sind. Tiefe und Breite werden am Längsschnitt der Frucht gemessen, indem die im folgenden Diagramm angegebenen Linien zur Vereinfachung der Messung mit einem Skalpell markiert werden. Ein Winkelmesser aus Plastik ist hilfreich um sicherzustellen, daß die Fruchtachse rechtwinklig zu den Linien ab und ef verläuft. Die Linie ab ist an der Basis der Kelchblätter markiert, die Linie ef an der Ansatzstelle des Stieles.

locule
loges carpellaires
Kernkammer



ab = width of eye basin (characteristic 27)
largeur de la cuvette de l'oeil (caractère 27)
Breite der Kelchgrube (Merkmal 27)

ac = depth of eye basin (characteristic 26)
profondeur de la cuvette de l'oeil (caractère 26)
Tiefe der Kelchgrube (Merkmal 26)

ef = width
largeur de la cavité pédonculaire (caractère 31)
Breite der Stielgrube (Merkmal 31)

fh = depth of stalk cavity (characteristic 30)
profondeur de la cavité pédonculaire (caractère 30)
Tiefe der Stielgrube (Merkmal 30)

Ad/Add./Zu 45

Fruit: aperture of locules

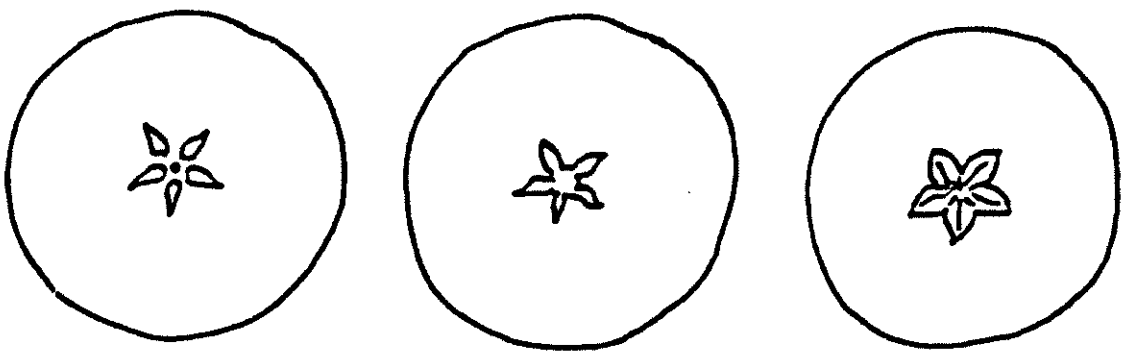
Fruit: ouverture des loges carpellaires

Frucht: Oeffnung der Kernkammern

About five fruits from the remainder of the sample should be sectioned transversely, the cut passing through the mid-position of the locules. If the locules are not in a median position in the fruit it will be seen in the longitudinal section.

Environ cinq fruits issus du solde de l'échantillon sont à couper transversalement, la section passant à mi-hauteur des loges carpellaires. Si les loges n'occupent pas une position médiane dans le fruit, cela se verra sur les coupes longitudinales.

Etwa fünf Früchte der verbleibenden Probe sollten quergeteilt werden. Der Schnitt sollte durch die Mitte der Kernkammern geführt werden. Falls sich die Kernkammern nicht in Mittellage der Frucht befinden, kann dies aus dem Längsschnitt ersehen werden.



1	2	3
closed fermées geschlossen	partly open partiellement ouvertes teilweise offen	fully open complètement ouvertes vollkommen offen

IX. Literature/Littérature/Literatur

Aeppli, A., Gremminger, U., Rapillard, Ch., Röthlisberger, K., 1983: "100 Obstsorten", Verlag Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen, CH, (249 pp.) (mainly apples and pears)

Aomori-ken, 1977: "The report on the characterization and classification of apple varieties," Aomori-ken (By the consignment of the MAFF), JP, (229 pp.)

Baldini, E., Sansavini, S., 1967: "Monografia delle principale cultivar di Melo," Istituto di coltivazioni arboree dell'Università di Bologna, IT, (302 pp.)

Bergamini, A., Faedi, W. 1983 and 1985: "Monografia di cultivar di melo", Volumes I + II, Ministero Agricoltura e Foreste, Roma, IT, (122 pp.)

Brozik, S., Regius J., 1957: "Termeszett gyumolcsfajtaink Almastermesuek. Alma Fruit varieties Apple," Mezogazdasagi Kiado, Budapest, HU, (25 pp.)

Bultitude, J., 1983: "A Guide to the Identification of International Varieties," Macmillan Reference Books, Macmillan Press, London, GB, (323 pp.)

Dvorak, A., et al., 1956: "Jablka (Apple)," Academia Praha, Czechoslovakia, (588 pp.)

Fischer, M., 1995: "Farbatlas Obstsorten," Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, DE

FK Obstsorten, 1984: "Sortenbewertung für den Schweizerischen Tafelapfelbau," Schweiz. Zeitschrift für Obst- und Weinbau, CH, 120(93) (20 pp.)

Kessler, H., 1948: "Apfelsorten der Schweiz", Verlag Verbandsdruckerei AG Bern, CH, (130 pp.)

Krümmel, H., Groh W., Friedrich, G., 1956: "Deutsche Obstsorten", Deutscher Bauernverlag, Berlin, DE

Maurer, K.J., 1955: "Apfelsortenkunde in der Baumschule," Verlag M.H. Scharper, DE, (ca. 50 pp.)

National Fruit Trials, Faversham, GB; "Index of Apple National Fruit Trials"

Petzold, H., 1978: "Apfelsorten", Verlag Neumann, Leipzig, Radebeul, DDR, (224 pp.)

Sansavini, S., Rosati, P., Faedi, W., 1976: "Le mele Golden Simili" indagine monografica. C.N.R., Bologna, IT, (116 pp.)

Silbereisen, R., 1980: "Apfelsorten" 2nd. ed., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, DE, (109 pp.)

Smith, Muriel W.G., 1971: "National Apple Register of the United Kingdom," Ministry of Agriculture, Fisheries & Food, London, GB, (651 pp.)

Taylor, H.V. 1946: "The Apples of England," Crosby Lockwood and Sons Ltd, London, GB, (149 pp.)

Weiland, G., 1983: "Aktuelle Literaturinformationen aus dem Obstbau" TU Berlin. Veröffentlichungen über neuere Apfelsorten No. 113, Universitätsbibliothek der Technischen Universität, Berlin, DE, (69 pp.)

Wye College, 1993: "Catalogue of Cultivars in the National Fruit Collection", GB

X. Technical Questionnaire/Questionnaire technique/Technischer Fragebogen

Reference Number
(not to be filled in by the applicant)
Référence
(réservé aux Administrations)
Referenznummer
(nicht vom Anmelder auszufüllen)

_____

_____

TECHNICAL QUESTIONNAIRE
to be completed in connection with an application for plant breeders' rights

QUESTIONNAIRE TECHNIQUE
à remplir en relation avec une demande de certificat d'obtention végétale

TECHNISCHER FRAGEBOGEN
in Verbindung mit der Anmeldung zum Sortenschutz auszufüllen

---

1. Genus/Genre/Gattung — *Malus* Mill.

APPLE (Fruit varieties)
POMMIER (Variétés fruitières)
APFEL (Fruchtsorten)

---

2. Applicant (Name and address)/Demandeur (nom et adresse)/Anmelder (Name und Adresse)

---

3. Proposed denomination or breeder's reference
Dénomination proposée ou référence de l'obtenteur
Vorgeschlagene Sortenbezeichnung oder Anmeldebezeichnung

---

4. Information on origin, maintenance and reproduction of the variety
Renseignements sur l'origine, le maintien et la reproduction ou la multiplication de la variété
Informationen über Ursprung, Erhaltung und Vermehrung der Sorte

4.1 Origin/Origine/Ursprung

i) Seedling of unknown parentage/Semis de hasard/Sämling unbekannter Herkunft 1 [ ]

ii) Produced by controlled pollination/Obtention par pollinisation controllée/Erhalten durch kontrollierte Bestäubung

(a) Seed bearing parent/Parent femelle/Mutterpflanze..... 2 [ ]

(b) Pollen parent/Parent mâle/Vaterpflanze.....

.....

---

iii) Produced by open pollination of/Obtention par pollinisation libre de/Erhalten durch unkontrollierte Bestäubung von 3 [ ]

.....

iv) Mutation or sport from/Mutation ou sport de/Mutation oder Sport von 4 [ ]

.....

4.2 In vitro propagation/Multiplication in vitro/In-vitro-Vermehrung:

The plant material has been obtained by in vitro propagation/ le materiél végétal a été obtenu par multiplication in vitro/ Das Pflanzenmaterial wurde mit Hilfe der In-vitro-Vermehrung erzeugt yes/oui/ja [ ] no/non/nein [ ]

4.3 Pollinator/Pollinisateur/Pollenspender

Good pollinators are the following varieties/Les variétés suivantes sont de bons pollinisateurs/Folgende Sorten sind gute Pollenspender:

.....

4.4 Virus status/Etat sanitaire vis-à-vis des virus/Virusstatus
The variety is/La variété est/Die Sorte ist

(i) virus free/indemne de virus/virusfrei (indicate viruses/préciser les virus/Viren angeben) [ ]

.....

(ii) virus tested/testée vis-à-vis des virus/virusgetestet (indicate against which virus/préciser contre quel(s) virus/angeben gegen welche Viren) [ ]

.....

(iii) The virus status is unknown/L'état sanitaire vis-à-vis des virus est inconnu/Der Virusstatus ist nicht bekannt [ ]

4.5 Other information/Autres renseignements/Andere Informationen

5. Characteristics of the variety to be given (the number in brackets refers to the corresponding characteristic in the Test Guidelines; please mark the state of expression which best corresponds)

Caractères de la variété à indiquer (le chiffre entre parenthèses renvoie au caractère correspondant dans les principes directeurs d'examen; prière de marquer d'une croix le niveau d'expression approprié)

Anzugebende Merkmale der Sorte (die in Klammern angegebene Zahl verweist auf das entsprechende Merkmal in den Prüfungsrichtlinien; die Ausprägungsstufe, die der der Sorte am nächsten kommt, bitte ankreuzen)

Characteristics Caractères Merkmale	English	français	deutsch	Example Varieties Exemples Beispielssorten	Note
5.1 (20) Fruit: shape Fruit: forme Frucht: Form	globose	globuleuse	kugelförmig	Golden Noble	1[ ]
	globose conical	conique globuleuse	kugel-kegel-förmig	Cox's Orange Pippin	2[ ]
	broad globose conical	conique large globuleuse	breit kugel-kegelförmig	Laxton's Fortune	3[ ]
	flat	aplatie	abgeplattet	Court Pendu Plat	4[ ]
	flat globose (obloid)	globuleuse aplatie	abgeplattet kugelförmig	Bramley's Seed-ling, Idared	5[ ]
	conical	conique	kegelförmig	Adam's Pearmain	6[ ]
	narrow conical	conique étroite	schmal kegel-förmig	Kent, Norfolk Royal	7[ ]
	truncate conical	conique tronquée	stumpf kegel-förmig	Kidd's Orange Red	8[ ]
	ellipsoid	ellipsoïde	ellipsoid	Spencer	9[ ]
	ellipsoid conical (ovoid)	conique ellipsoïde (ovale)	ellipsoid kegelförmig (eiförmig)	Summerred	10[ ]
	oblong	oblongue	rechteckig	Gravensteiner, Mutsu	11[ ]
	oblong conical	conique oblongue	rechteckig kegelförmig	Close, Catshead	12[ ]
5.2 (36) Fruit: over color Fruit: couleur du lavis Frucht: Deckfarbe	orange	orange	orange	Egremont Russet	1[ ]
	pink	rose	rosa	Cripp's Pink	2[ ]
	red	rouge	rot	Jonathan	3[ ]
	purple	violette	purpur	Spartan	4[ ]
	brown	brune	braun	Lord Burghley	5[ ]
5.3 (46) Time of beginning of flowering (10% open flowers) Epoque de début de floraïson (10% des fleurs épanouies) Zeitpunkt des Blüh-beginns (10% geöffnete Blüten)	very early	très précoce	sehr früh	Ein-Shemer	1[ ]
	early	précoce	früh	Idared	3[ ]
	medium	moyenne	mittel	Cox's Orange Pippin, Golden Delicious	5[ ]
	late	tardive	spät	Court Pendu Plat	7[ ]
	very late	très tardive	sehr spät	Feuillemorte, Spätblühender Taffetapfel	9[ ]
5.4 (47) Time of maturity for consumption Epoque de maturité pour la consommation Zeitpunkt der Genuss-reife	very early	très précoce	sehr früh	Close	1[ ]
	early	précoce	früh	Jerseymac	3[ ]
	medium	moyenne	mittel	Golden Delicious	5[ ]
	late	tardive	spät	Fuji	7[ ]
	very late	très tardive	sehr spät	Granny Smith	9[ ]

6. Similar varieties and differences from these varieties
Variétés voisines et différences par rapport à ces variétés
Aehnliche Sorten und Unterschiede zu diesen Sorten

Denomination of similar variety	Characteristic in which the similar variety is different°)	State of expression of similar variety	State of expression of candidate variety
Dénomination de la variété voisine	Caractère par lequel la variété voisine diffère°)	Niveau d'expression pour la variété voisine	Niveau d'expression pour la variété candidate
Bezeichnung der ähnlichen Sorte	Merkmal, in dem die ähnliche Sorte unterschiedlich ist°)	Ausprägungsstufe der ähnlichen Sorte	Ausprägungsstufe der Kandidatensorte

°) In the case of identical states of expression of both varieties, please indicate the size of the difference/Au cas où les niveaux d'expression des deux variétés seraient identiques, prière d'indiquer l'amplitude de la différence/Sofern die Ausprägungsstufen der beiden Sorten identisch sind, bitte die Grösse des Unterschieds angeben.

7. Additional information which may help to distinguish the variety
Renseignements complémentaires pouvant faciliter la détermination des caractères distinctifs de la variété
Zusätzliche Informationen zur Erleichterung der Unterscheidung der Sorte

7.1 Resistance to pests and diseases
Résistances aux parasites et aux maladies
Resistenzen gegenüber Schadorganismen

7.2 Special conditions for the examination of the variety
Conditions particulières pour l'examen de la variété
Besondere Bedingungen für die Prüfung der Sorte

7.3 Other information
Autres renseignements
Andere Informationen

A representative color photo of the variety should be included in the Technical Questionnaire.
Une photographie représentative de la variété doit être jointe au questionnaire technique.
Ein repräsentatives Farbfoto der Sorte sollte dem Technischen Fragebogen beigefügt werden.

[End of document/
Fin du document/
Ende des Dokuments]

8.2. ANEJO 2

ANEJO 2. 'Reneta 3408' vs. 'Roja del Valle de Benejama 1038'

CARACTER	RENETA	ROJA VALLE BENEJAMA
Forma del árbol	Erecto	Colgante
Pubescencia	Débil	Débil
Grosor del brote	Medio (5.1)	Delgado(3.9)
Longitud del entrenudo medio	Largo (3.0)	Corto (2.4)
Lenticelas/cm^2	Pocas	Pocas
Diámetro de la flor	Medio(4.8)	Pequeña (4.08)
Posición relativa de los pétalos	Solapados	Solapados
Disposición de las hojas	Ascendente	Ascendente
Longitud del limbo	Medio(7.77)	Medio (8.38)
Anchura del limbo	Estrecho(5.17)	Estrecho(5.29)
Relación anchura/longitud de limbo	Medio(14.86)	Medio(15.99)
Longitud del pecíolo	Corto	Corto
Tamaño del fruto	pequeño(69.2)	Pequeño (61.1)
Relación long/anchura del fruto	Muuy pequeño(0.739)	Muy pequeño(0.759)
Forma del fruto	Achatado	Achatado
Grosor pedúnculo del fruto	Grueso(5.8)	Medio(3.2)
Longitud pedúnculo del fruto	Muy pequeño (7.8)	Pequeño (14.4)
Profundidad de la cavidad del fruto	Medio (9.2)	Medio(8.7)
Color del fondo	Verde (F1)	Verde (F1)
Color de chapa	Roja (R3)	Roja (R3)
% de Chapa	Fuerte (49%)	Poca (26.3%)
Tipo de Chapa	Sólida	Sólida
Firmeza del fruto	Firme (8.6)	Medio (7.8)
Color de pulpa	Blanca	Blanca
Fecha del 10% de floración	22/4/04 Medio	22/4/04 Medio
Fecha maduración	8/10/04 Tardío	8/10/04 Tardío
Azúcar (°Brix)	Medio (13)	Bajo (11.8)
Acidez	Muy bajo(5.7)	Muy bajo (6.1)
L fondo	Claro - pálido	Claro - pálido
C fondo	Vivo	Vivo
H fondo	Verde-amarillento	Verde-amarillento
L chapa	Oscuro-normal	Oscuro-normal
C chapa	Muy mate	Muy mate
H chapa	Rojo	Rojo

DESCRIPCIÓN DE VARIEDADES TRADICIONALES DEL BANCO GERMOPLASMA NACIONAL DE MANZANO.

Trabajo presentado por Beatriz Pina Fuertes para la obtención del Título de Ingeniero Técnico Agrícola (Industrias Agrarias y Alimentarias) bajo la dirección del Dr. Álvaro Blanco Braña Investigador Científico de la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC).

ÍNDICE

1. ESTUDIO ECONÓMICO

El estudio económico se dispondrá en dos partes, la primera "Costes de cultivo" y la segunda parte será "Coste del ensayo".

1.1. COSTES DEL CULTIVO

Este estudio se ha realizado en base a la maquinaria empleada en la Estación Experimental de Aula Dei, teniendo en cuenta que no se trata de obtener un beneficio, sino de realizar un ensayo o experimento, del cual no se va a obtener una rentabilidad. Los salarios marcados para la mano de obra, ha sido determinada con los salarios de la casa de labor de dicha estación, tanto el peón, como el peón especializado o tractorista. La parcela tiene una extensión de 7000m^2.

1.1.1. Tiempo de ejecución de cada tarea

Estos tiempos han sido determinados por el encargado de la casa de labor de la Estación Experimental de Aula Dei para la parcela en la que se realiza el ensayo.

Nº de partida	Operación efectuada	Nº de veces	Unidad	Unidades empleadas
1.1.	Aplicación de herbicida	2	Hora	1
1.2.	Picado de la parcela (mantenimiento)	11	Hora	2
1.3.	Atomizador neumático (tratamientos)	8	Hora	0.5
1.4.	Poda	1	Hora	75
1.5.	Abonado	1	Hora	2
1.6.	Riego	13	Hora	2
1.7.	Recolección	1	Hora	40

1.1.2. Cuadro de precios unitarios

		Unidad	Precio en letra	Coste por unidad
Mano de obra	Tractorista	Hora	Seite euros, tres céntimos	7,03
	Podador y especialista	Hora	Siete euros, tres céntimos	7,03
	Peón	Hora	Cinco euros, setenta y dos céntimos	5,72
Maquinaria	Tractor 75cv	Hora	Ocho euros, treinta y ocho céntimos	8,38
	Atomizador	Hora	Un euro y dos céntimos	1,02
	Abonadora	Hora	Un euro, cuarenta y ocho céntimos	1,48
	Sulfatadora	Hora	Un euro, treinta céntimos	1,30
	Picadora	Hora	Un euro, noventa y seis céntimos	1,96
	Remolque	Hora	Veinte céntimos	0,20

1.1.4. Cuadro de precios descompuestos (Continuación 1)

Nº de partida	Operación	Desglose	Coste €	Unidad	Tiempo/cantidad empleado/a	Coste total €
1.3.1.	Tratamiento Diciembre	Tractor	8,38	Hora	0,5	6,29
		Tractorista	7,03	Hora	0,5	5,27
		Atomizador	1,02	Hora	0,5	0,76
		Hidróxido cúprico	2,17	Kg	2,5	5,43
	Total					**17,75**
1.3.2.	Tratamiento Abril	Tractor	8,38	Hora	0,5	4,19
		Tractorista	7,03	Hora	0,5	3,51
		Atomizador	1,02	Hora	0,5	0,76
		Aceite blanco	2,77	Litro	5	13,85
		Imidacloprid	100,19	Litro	0,25	25,04
	Total					**47,35**
1.3.3.	Tratamiento Mayo	Tractor	8,38	Hora	0,5	4,19
		Tractorista	7,03	Hora	0,5	3,51
		Atomizador	1,02	Hora	0,5	0,76
		Abameztina	31,02	Litro	0,5	15,51
		Metidation	17,71	Litro	0,5	8,85
	Total					**32,82**
1.3.4.	Tratamiento Junio	Tractor	8,38	Hora	0,5	4,19
		Tractorista	7,03	Hora	0,5	3,51
		Atomizador	1,02	Hora	0,5	0,76
		Triadimenol	50,56	Litro	0,25	12,64
		Tiran	4.72	Kg	1,25	5,9
		Bitertanol	36,96	Litro	0,5	18,48
		Imidacloprid	100,19	Litro	0,25	25,04
	Total					**70,52**

1.1.5. Presupuesto Parcial.

Nº de partida	Operación	Coste €/operación	Nº de veces que se realiza	Coste total de la operación €	Precio en letra
1.1.	Aplicación de herbicida	**79.55**	2	159,10	Ciento cincuenta y nueve euros, diez céntimos
1.2.	Picado de la parcela	**34,74**	11	382,14	Trescientos ochenta y dos euros, catorce céntimos
1.3.1.	Tratamiento Diciembre	**17,75**	1	17,75	Diecisiete euros, setenta y cinco céntimos
1.3.2.	Tratamiento Abril	**47,35**	1	47,35	Cuarenta y siete euros, treinta y cinco céntimos
1.3.3.	Tratamiento Mayo	**32,82**	1	32,82	Treinta y dos euros, ochenta y dos céntimos
1.3.4.	Tratamiento Junio	**70,52**	1	70,52	Setenta euros, cincuenta y dos céntimos
1.3.5.	Tratamiento Agosto	**48,76**	1	48,76	Cuarenta y ocho euros, sesenta y seis céntimos
1.3.6.	Tratamiento Septiembre	**25,75**	1	25,75	Veinticinco euros, setenta y cinco céntimos
1.4.	Poda	**527,25**	1	527,25	Quinientos veintisiete euros y veinticinco céntimos
1.5.	Abonado	**58,56**	1	58,56	Cincuenta y ocho euros, cincuenta y seis céntimos
1.6.	Riego	**11,44**	13	148,72	Ciento cuarenta y ocho euros, setenta y dos céntimos
1.7.	Canon de riego	47,22	1	47,22	Cuarenta y siete euros, veintidós céntimos
TOTAL				**1.565,94**	**Mil quinientos sesenta y cinco euros, noventa y cuatro céntimos**

La Almunia de Doña Godina, Octubre de 2005.

Fdo. Pina Fuertes, Beatriz

Medición de brotes	51 horas	2	264.29	Doscientos sesenta y cuatro euros, veintinueve céntimos
Recogida de brotes	3 horas	2	44.05	Cuarenta y cuatro euros, cinco céntimos
Aclareo	6 horas	2	88.10	Ochenta euros, diez céntimos
TOTAL			**1304.43**	**Mil trescientos cuatro euros, cuarenta y tres céntimos**

1.2.1.3. Costes de mano de obra del personal altamente cualificado

Durante el estudio el Dr. Álvaro Blanco Braña Investigador Científico, realizó 175 horas, cuyo coste por hora asciende a 16,10 €/hora. Las horas del Dr. Álvaro Blanco Braña ascienden a un **TOTAL de 2.817,5 euros.**

1.2.2. Coste material utilizado

El precio de los aparatos tiene el I.V.A. incluido

Material	Marca	Precio adquisición €	Horas utilización	Años Vida Útil	Coste €
Refractómetro	Atago PR-101	1.508,00	12	6	0.34
Penetrómetro	Effegi	406,00	12	6	0.09
Colorímetro	Minolta CR-200	6.032,00	20	6	2.29
Licuadora	Moulinex	58,00	6	6	0.006
Balanza de precisión	Mettler	1.740,00	6	6	0.20
Balanza	AND FG-60k	696,00	6	6	0.09
Agitador magnético	Nahita	244,76	6	6	0.02
Calibre digital	Mitutoyo 500-161U	92,80	50	6	0.07
Escáner	HP scanjet 3760	290,00	15	6	0.07
Bureta digital	Titrex 2000	522,00	6	6	0.06
TOTAL					**3.24**

1.2.3. Coste productos utilizados

Producto	Coste de producto€	Cantidad	Cantidad utilizada	Coste €	Coste en letra
Fenolftaleina	23.98	250 ml.	250 ml.	23.98	Veintitrés euros, noventa y ocho céntimos
Hidróxido de sodio	13.31	1 L.	4 L.	53.24	Cincuenta y tres euros, veinticuatro céntimos
TOTAL				**77.22**	**Setenta y siete euros, veintidós céntimos**

1.2.4. Otros costes

Material	Coste €	Coste en letra
Material de laboratorio: vasos precipitado, tubos de ensayo, etc.	2.000	Dos mil euros
Material de oficina: copias impresas, ordenador, etc.	200	doscientos euros
TOTAL	**2.200**	**Dos mil doscientos euros**

El análisis del suelo se realizó en el Laboratorio Agroambiental y el coste ascendió a:

Medición	Nº de muestras	Coste €/muestra	Coste €	Coste en letra
Textura y retención de humedad	12	21.94	263.64	Doscientos sesenta y tres euros, sesenta y cuatro céntimos
Fertilidad		67.74	812.85	Ochocientos doce euros, ochenta y cinco céntimos
Carbonatos y caliza activa		23.62	283.40	Doscientos ochenta y tres euros, cuarenta céntimos
Extracto pasta saturada		52.21	626.48	Seiscientos veintiséis euros, cuarenta y ocho céntimos
Microelementos		44.12	529.45	Quinientos veintinueve euros, cuarenta y cinco céntimos
TOTAL			**2509.47**	**Dos mil quinientos nueve euros, cuarenta y siete céntimos**

1.2.5. Costes totales de los análisis

	Coste €	Coste en letra
Costes de mano de obra	4121.93	Cuatro mil ciento veintiuno euros, noventa y tres céntimos
Costes de aparatos	3.24	Tres euros, veinticuatro céntimos
Costes de productos	77.22	Setenta y siete euros, veintidós céntimos
Otros costes	4709.47	Cuatro mil setecientos nueve euros, cuarenta y siete céntimos
TOTAL	**8911,86**	**Ocho mil novecientos once euros, ochenta y seis céntimos**

La Almunia de Doña Godina, Octubre de 2005.

Fdo. Pina Fuertes, Beatriz