

DESDE LA CEBADA SILVESTRE A LAS PRIMERAS VARIEDADES PURAS PARA LA PRODUCCIÓN DE MALTA EN LOS AÑOS 1940/1950

Autor: Uldarico García.

De planta silvestre a cultivo domesticado

Del artículo publicado por M. Pourkheirandysh and T. Komatsnda en 2007, dedicado a la identificación de genes que intervinieron en el proceso de domesticación de la cebada, hemos tomado los conceptos generales del proceso de la domesticación sin entrar en el detalle del artículo.

La cebada (*Hordeum vulgare*) es uno de los cultivos fundadores de la agricultura en el Viejo Mundo. El pariente silvestre de la planta se conoce como *Hordeum spontaneum*, las dos son morfológicamente similares, pero la forma cultivada tiene hojas más anchas, tallos y espigas más cortos y gruesas y duras y granos más grandes. El progenitor silvestre continúa colonizando sus hábitats primarios en el Creciente Fértil, sede en Israel y Jordania hasta el sur de Turquía, el Kurdistán iraquí y el suroeste de Irán, en las mismas zonas, también ocupa también ocupa una serie de hábitats secundarios, como campos abandonados y bordes de carreteras. Hábitats marginales similares han sido colonizados más recientemente en la región del Egeo, y el sureste de Irán y Asia central, incluyendo Afganistán y la región del Himalaya apareciendo en Grecia, Egipto y el suroeste de Asia.

Los datos arqueológicos las formas de dos hileras de *Spontaneum* con raquis quebradizo aparentemente recolectadas en la naturaleza, ya eran cosechadas por los humanos en el Creciente Fértil antes de la aparición de la agricultura, encontrándose formas de este tipo en Ohalo II (Mar de Galilea 17000 A.C) Norte de Siria (9000 A.C) y formas cultivadas (restos no quebradizos) desde 7500 A.C, por lo que se podría suponer que el cultivo se domestico hacia los años 8000 A.C.



Fig. 1. A la derecha espiga de cebada cultivada variedad Beka. A la izquierda *Hordeum spontaneum* procedente de Marruecos.

En otros artículos se comenta que hace 10000 años A.C los agricultores seleccionaron especies silvestres (entre otras la cebada) que condujeron a la domesticación de los cultivos de los cuales hoy dependemos. Durante esta revolución agrícola, el agricultor guardaba semillas de plantas con rasgos favorables para la siguiente generación y con el tiempo, convirtieron especies silvestres aparentemente poco prometedoras en cultivos fiables. La modificación incluyó el aumento del número de semillas, la mejora de la fertilidad de estas, el cambio de formas y tamaños, la adaptación de la época de floración a diferentes zonas y la pérdida de la fragmentación de las semillas.

Durante el proceso de domesticación, la cebada ha ido acumulando rasgos que facilitaron la producción agrícola. La selección pudo ser inconsciente, es decir el resultado de selección ambiental o consciente como resultado de la elección deliberada del hombre. En la domesticación intervinieron tres rasgos clave: la selección de raquis no quebradizo, la espiga de seis hileras y al grano desnudo, estando estas tres mutaciones asociadas a la transición de la misma de silvestre a domesticada. La migración de la cebada a regiones fuera de su lugar de origen se aceleró mediante mutaciones para desarrollar un menor requisito de vernalización e insensibilidad al fotoperiodo, extendiéndose a distintas zonas geográficas gracias a la acumulación de la diversidad para estos rasgos.

El raquis no quebradizo fue el rasgo más importante en la domesticación de la cebada ya que permite una cosecha eficaz sin pérdidas de granos. Las espigas del mutante no quebradizo permanecen más tiempo en la planta en el campo después de la maduración, por lo que las espigas con este mutante

eran cosechadas con más frecuencia que las espigas con el raquis quebradizo por los antiguos agricultores. El primer indicio arqueológico de cebada no quebradiza procede de Tell Abu Hureyra, del año 9500 A.C. Las espigas se desarticulan inmediatamente por encima de cada nudo del raquis para formar las típicas espiguillas en forma de cuña. Las cicatrices de desarticulación en la cebada silvestre son lisas, lo que ayuda a la dispersión de las semillas, mientras que en la cebada cultivada la trilla produce cicatrices de dehiscencia rugosas en los granos desprendidos de los segmentos del raquis.

Durante el proceso de domesticación de los cereales, los humanos han seleccionado las especies silvestres hacia la dirección de aumentar el rendimiento. Una de las selecciones más importantes para aumentar las semillas fue la aparición de una espiga de seis hileras durante la domesticación de la cebada en Oriente Medio, ya que produce tres veces más semillas por espiga que la cebada de dos hileras y es un cambio de vital importancia agronómica. Se han propuesto varias teorías sobre esta evolución (que no comentaremos) y baste resaltar que restos de cebada de seis carreras aparecen muy pronto en los yacimientos a cerámicos neolíticos de Tell Abu Hureyra a partir del 8800 A.C

El carácter de cariósipide desnuda de la cebada es un rasgo agronómico importante por la relación directa con el uso alimentario, la cebada mondada tiene cariósipide con la cascara adherida al grano, mientras que la cebada desnuda crece con cascara fácilmente separables tras la trilla. Se encontraron restos de granos desnudos en Ali Kosh hacia el 8000 A.C, lo que significa que se produjo una mutación para este rasgo al principio de la domesticación de la cebada. Aunque la cebada desnuda está ampliamente distribuida en el mundo, existe con mayor preferencia en los países del este asiático como China, Corea y Japón y es especialmente común en el Nepal, India y Pakistán. Sin embargo los científicos han dejado claro que la cebada desnuda se cultivaba en Anatolia y en el norte de Europa en la antigüedad.

La verbalización es la necesidad de un periodo de baja temperatura para que una planta realice la transición de un estado vegetal a un estado reproductivo. Los genes de la vía de la verbalización impiden el desarrollo de las flores durante el invierno y protegen los órganos florales del frío, uno de los prerrequisitos para la expansión de la producción de la producción de cebada debe haber sido el desarrollo de un hábito de crecimiento primaveral. Casi todas las cebadas silvestres tienen un hábito de crecimiento invernal con la excepción de unas pocas cepas que se consideran híbridos con cultivares primaverales. El desarrollo de líneas de cebadas que carecen de un requisito de verbalización amplió el cultivo de cebadas a zonas en las que la siembra primaveral es necesaria para evitar daños invernales.

Las plantas han evolucionado para que la floración se produzca cuando hay más posibilidades de polinización, desarrollo y dispersión de las semillas. Estas limitaciones se aplican a los ancestros silvestres, pero la modificación de la época de floración por la selección humana ha sido esencial para la propagación de la cebada en todo el mundo. En la cebada, la época de floración es un rasgo fenotípico muy variable con importantes implicaciones para la adaptación a las regiones geográficas y está controlado por muchos genes, incluidos los genes de respuesta al fotoperiodo.

Una larga etapa precientífica

En resumen, una cebada silvestre (*Hordeum spontaneum*) previa un largo proceso de domesticación producido en el inicio de la agricultura termina transformándose en una cebada cultivable que tiene un proceso de expansión desde el Creciente Fértil a toda Europa donde será cultivada, sus semillas mantenidas y guardadas por el granjero criador que a través de una selección natural y con una observación extraordinaria va a ir cambiando fechas de siembra, recolección, abonados, uso de maquinaria para la siembra y otros usos (desde la época romana) y por tanto irán apareciendo en todos los países cebadas locales adaptadas a las condiciones locales y mezclas de varias o muchas variedades puras hasta la aparición de la agricultura técnica o científica.

La mecanización de la cosecha a través de las primeras herramientas primitivas probablemente hicieron que se seleccionaran preferentemente las espigas de tamaño mayor lo que produjo una reducción de genotipos que mostraban una tendencia hacia la producción de semillas más pequeñas y así se produjo una mejora gradual de los cultivares, seguramente los agricultores intentaron obtener una mejora de las características físicas de las semillas desechando otras de forma consciente de modo que algunas especies se enriquecieron y fueron seleccionadas las que mejor se adaptaban a los terrenos próximos de las primeras poblaciones ya que contaban con los nutrientes procedentes de los excrementos y residuos de animales y humanos. Las malas hierbas que crecían alrededor del cultivo principal a veces se adaptaron a la época de maduración y condiciones de cultivo principal adquiriendo caracteres hereditables útiles para los hombres de modo que se guardaron para sustituir a las semillas del cultivo principal en malas épocas agrícolas, siendo un ejemplo de estas el centeno, la avena y otras originadas en campos primitivos de cebada y trigo .En esta larguísima época histórica el agricultor era productor de su semillas y con su experiencia y su observación fue adaptándolas a sus necesidades adaptando ciclos agrícolas ,técnicas agrícolas ,fertilización adecuada, cambio de lugar de siembra y otros ,siendo sus acciones basadas en la experiencia y en las consecuencias de la misma y en la teoría de Darwin sobre la selección natural que solo apareció en el siglo XIX.



Mapa asiático de Ptolomeo del siglo XV correspondiente a la zona del Creciente Fértil

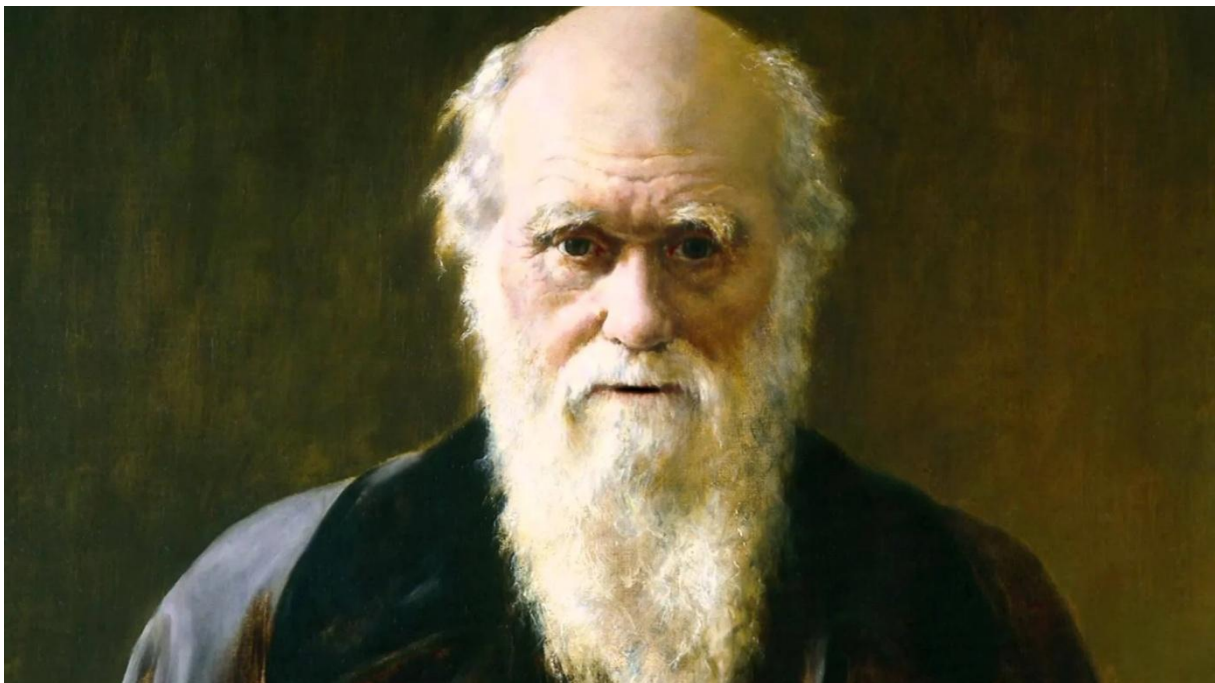
Avances científicos Mejora vegetal durante los siglos XVII al XIX

Del libro publicado por Rolf H.J. Schlegel titulado History of Plant Breeding publicado en 2021 paginas 39-54, he seleccionado entre los muchos avances que incluye el autor los más destacados. Camerarius (1665-1721, Alemania) publico la obra "De sesu plantarum epistola" en la cual resumió todos los datos sobre el conocimiento sexual de las plantas y demostró por primera vez que las mismas tenían sexo y

sugirió el cruce como método para obtener nuevas variedades trabajando con la morera , el ricino y el maíz y naciendo con la publicación del libro la mejora sistemática de las mismas ,otros científicos continuaron su labor destacando Kolreuter que fue el primero que realizo estudios sistemáticos con los híbridos de las plantas y Sprengel que publico en 1793 el rol de los insectos en la polinización de las angiospermas, fracasando estos trabajos inicialmente por el dogma de la invariabilidad de las especies.

Sin embargo al final del siglo XVIII los mejoradores progresistas (no científicos) iniciaron experimentos sistemáticos de hibridación para incrementar los rendimientos de los cultivos y la creación de jardines experimentales para su observación. En 1727 la compañía francesa de L. Vilmorin practico el método del pedigree para la selección de remolacha azucarera, esta compañía introdujo en 1860 el principio de la prueba individual de la progenie y destaco el valor de la autopolinización en la obtención de cultivares estables de trigo y de remolacha azucarera y su hijo H de Vilmorin se interesó por las nuevas combinaciones de caracteres conocidos, realizando en 1879 los primeros trabajos existentes con cruces interespecíficos de cereales.

Terminaremos citando a A.F.Wilgeman(1771-1853) miembro de la "Kaiserliche Akademie der Naturforscher (Leopoldina) que refutó varios prejuicios contemporáneos en 1828 con su tesis publicada donde manifiesta (entre otros) los siguientes principios: La existencia de hibridación en el reino vegetal, la fertilidad de los híbridos si proceden de cruces entre variedades y especies, que los individuos procedentes de los híbridos suelen desviarse mucho de los caracteres de la madre o el padre y muestran características heterogéneas, a A. P. Shierreff (1791-1876) obtentor escoces que desarrollo 11 variedades de avena y trigo basadas en la selección de variedades espontaneas y que fue de los primeros en tener parcelas de viveros con 70 familias y a Rimpau (1899) por sus trabajos con la cebada y centeno de dos hileras con espigas ramificadas.



Charles Robert Darwin

Por supuesto un artículo sobre mejora vegetal que comenta los avances de esta debe citar a los científicos más importantes del siglo XIX, C Darwin (1809-1882, Inglaterra) y G. Mendel (1822-1884, Austria) pero la extensión de este me impide dedicarle las páginas que ambos se merecen y he decidido nombrar a los científicos menos conocidos que ellos, no obstante, sería impresentable no dedicarles

unas líneas. Darwin en su obra sobre "Origin of Species" demostró que la variación genética, la endogamia, la esterilidad y las diferencias en los cruces recíprocos se pueden considerar como un regazo fértil del que recibiría parte de su inspiración G.Mendel, la explicación de Darwin de la evolución por selección natural se convirtió en una teoría bien establecida en los años posteriores de su publicación en 1859, a pesar de que no existía cualquier evidencia fáctica para explicar la naturaleza o la transmisión de la variación hereditaria. En su famoso artículo titulado "Versuche uber Pflanz-Hybriden", G Mendel descubrió que la descendencia respectiva de la planta conservaba los rasgos esenciales de los padres y por tanto, no estaba influida por el medio ambiente. Esta simple prueba dio origen a la idea de la herencia. Esta comprensión de un gen resultó ser útil para el mejoramiento de plantas a lo largo de muchas décadas y contribuyó a un progreso significativo de las principales especies de cultivos aunque posteriormente nuevos conocimientos de la genética molecular trajeron cambios considerables en la mejora vegetal. Según escribe R.Schlegel en la página 51 del libro citado en la conclusión sobre Mendel "el artículo de Mendel es una victoria sobre el intelecto humano, un faro que atraviesa la niebla del desconcierto y de las ideas científicas sobre la herencia. La historia de su origen, olvido y supuesto recubrimiento se ha convertido en una leyenda de la historia. Un oscuro monje que trabajaba solo en su jardín descubre un gran fenómeno biológico, pero el informe se ignora durante un tercio de siglo para luego resurgir simultáneamente por tres científicos que trabajan de forma independiente. A pesar de que el artículo se distribuyó por 120 bibliotecas.



Fig. 1.1. Ensayo de cebada con una densidad de siembra correcta (unas 350 plantas/m²).

Los tres científicos fueron, el holandés H.de Vries, el alemán Correns (1864-1934) y el austriaco Tschermak. Correns su trabajo principal, era sobre la teoría de la mutación, introdujo el término mutación progresiva, creía que la selección individual es el único método necesario para la mejora vegetal y que la producción de variedades nuevas mediante hibridación era superflua y la selección masiva solo podía crear variedades locales, su libro Mutationstheorie, tuvo mayor repercusión que su descubrimiento de las leyes de Mendel. E.von Tschermak (1871-1962) fue el segundo científico que detectó de nuevo las leyes de la herencia estudiando los cruces de guisantes y el primer fitomejorador que aplicó deliberadamente la combinación de genes como método científico para mejorar los caracteres agronómicos, su impresionante obra científica, con más de un centenar de artículos publicados nos muestra no solo la variedad de temas tratados sino la originalidad de sus experimentos, observaciones y teorías. Nació en Viena como el tercer hijo de una conocida familia vienesa de

científicos, su padre profesor de mineralogía y su abuelo de botánica y director del jardín botánico de la ciudad, estudio ciencias agrícolas y biología y trabajo como voluntario agrícola en una finca señorial de Freiberg, se formó en el centro de mejora de hortalizas y plantas ornamentales de Stendal y en Quedling ,trabajo en selección masiva en leguminosas y otros productos y después de su experiencia en técnicas de cruzamiento ,viajo a Gante y Paris ,en la biblioteca de Gante encontró el libro de Darwin sobre la polinización cruzada y la autopolinización en el reino vegetal lo que le indujo estudiar los efectos de la polinización que conducen a la polinización cruzada, después de nuevos viajes por Francia ,donde conoció a L de Vilmorin y al profesor Schibaux ,regreso a Viena donde continuo con el trabajo de los progenies en sus cruces con guisantes, observando el fenómeno de la xenia en las vainas de semillas de las plantas en la generación F1 por el cual el color y la forma de las semillas se asemejan la diferencia en los caracteres parentales en esta época temprana ,siendo estas observaciones y otras la base de su tesis doctoral realizada en 1900 y la demostrando que algunos de sus resultados proporcionaban datos similares a los que había logrado G.Mendel en 1866,la Escuela Superior de Cultivos de Plantas de Viena le nombra profesor adjunto y en 1906 fundaría la primera cátedra de mejora varietal establecida en Europa ,en colaboración en 1904 con Proskowetz ,mejorador de Moravia, amplía sus actividades a la mejora de la cebada de primavera creando varias estaciones experimentales de campo en Moravia ,Bohemia ,Hungria Occidental y Baja Austria junto a Flichlinger ,la lista de variedades obtenidas es muy extensa en centeno, trigo de invierno , cebadas de primavera (que resaltaremos a tratar la contribución de la Republica Checa)avena y guisantes verdes, obteniendo los primeros híbridos de trigo con centeno ,marco el comienzo temprano de los poliploides sintéticos para uso agrícola y la lista de genes y especies que trabajo demuestra la excelente técnica de cruce que desarrollo y fue sin duda uno de los especialistas más importante de la primera mitad del siglo XX ,para finalizar C.E,Correns (1863-1934) botánico y genetista alemán que fue el último que de forma simultanea redescubrió las leyes de Mendel.En 1893 inicio en Tubingia ,trabajos experimentales sobre la herencia de las plantas,y en 1900 cuando presento sus propios resultados para su publicación los titulo “ley de G.Mendel sobre el comportamiento de la descendencia de los híbridos” pensando que la aportación al trabajo más importante fue el de Mendel y no el suyo.



Johann Mendel

Métodos de mejora genética para plantas autógenas

Tampoco nos vamos a detener en la descripción de todos los métodos de mejora genética existentes y que han existido, solo queremos introducir la definición básica de los que se utilizaron hasta los años cuarenta del siglo XX y que se pueda entender el apartado de mejora varietal de cebadas malta en Europa que introduciremos a continuación sin explicaciones adicionales. Entre los métodos simples sin cruzamiento citaremos el método de selección masal y la selección individual y ente los métodos con cruzamiento el método genealógico y el método masal con cruzamiento.

El método de selección masal, consiste en elegir dentro de una población de plantas, las mejores plantas o las que se acerquen más a las características deseadas y recoger sus semillas reuniéndolas en una mezcla de todas las plantas seleccionadas para sembrar una nueva parcela, de la cual se vuelven a tomar los individuos más deseables, para obtener nuevamente su semilla y proseguir así generación tras generación de la misma forma el proceso de selección. En muchos casos la selección nasal es el primer paso en la mejora de las variedades autóctonas .Aplicando este método, se pueden mantener las características que han hecho que estas tengan éxito y los defectos se podrán eliminar, se puede decir que es el método más antiguo utilizado por los seleccionadores de las viejas variedades, para conservar la pureza o la homogeneidad.

Entre las ventajas de esta metodología se encuentran, la sencillez y la rapidez con que se puede efectuar la mejora de variedades locales, puede ser realizada por el propio agricultor una vez aprendido el procedimiento, se puede aprovechar mejor el germoplasma, siendo el método para purificar variedades existentes. Sus inconvenientes son que no se conocen si las plantas que se están seleccionando son homocigóticas o heterocigóticas, el ambiente en el que la planta crece afecta a su desarrollo y apariencia ya que no es posible conocer si el fenotipo seleccionado es superior en apariencia debido a la herencia o al ambiente.

El método de selección individual, también denominado selección de líneas puras consiste en la selección de aquellos individuos con un fenotipo que se ajusta a los objetivos del programa de mejora. Una vez realizada esta selección, la semilla recogida de cada planta se evalúa por sus características. Es necesario realizar una prueba de descendencia ya que la obtenida será igual al genotipo de la planta madre por proceder de una planta autógama homocigótica, para ello se recoge la semilla por separado y se siembra en pequeñas parcelas con cada una de las descendencias, efectuando la selección entre las distintas parcelas y realizando los análisis comparativos con las dependencias de las parcelas seleccionadas.

Método genealógico o pedigrí

La selección basada en el método genealógico en las especies autóгамas, consiste esencialmente en la aplicación práctica de los métodos mendelianos, en los que se elige los progenitores en cuenta de sus características favorables, con el fin de cruzar entre líneas progenitoras en las que cada una contenga caracteres en las que la otra está en desventaja; posteriormente se selecciona plantas individuales en la población segregante de un cruzamiento, tomando como base sus buenas características agronómicas juzgadas individualmente y los datos de su genealogía.

Este método de selección es bastante sencillo y eficiente para seleccionar caracteres de tipo oligocénicos (controlados por algunos genes) siendo su principio que en cada generación se debe seleccionar las mejores plantas presentes en las mejores familias y luego sembrar sus descendencias en "panícula por surco. El proceso es largo y necesita del orden de 11 o 12 generaciones.

El método permite más oportunidades que cualquier otro método para evaluar los resultados del cruzamiento si el mejorador conoce bien el cultivo y es suficientemente habilidoso para estimar el comportamiento en campo de cada planta en particular, permite la eliminación temprana de los tipos con caracteres cualitativos no deseados e igualmente permite la evaluación de selecciones en función de su comportamiento año a año, entre las desventajas se trabaja con una cantidad limitada de material debido al tiempo que se consume para elegir planta a planta y es un método muy engorroso y requiere mucho tiempo.

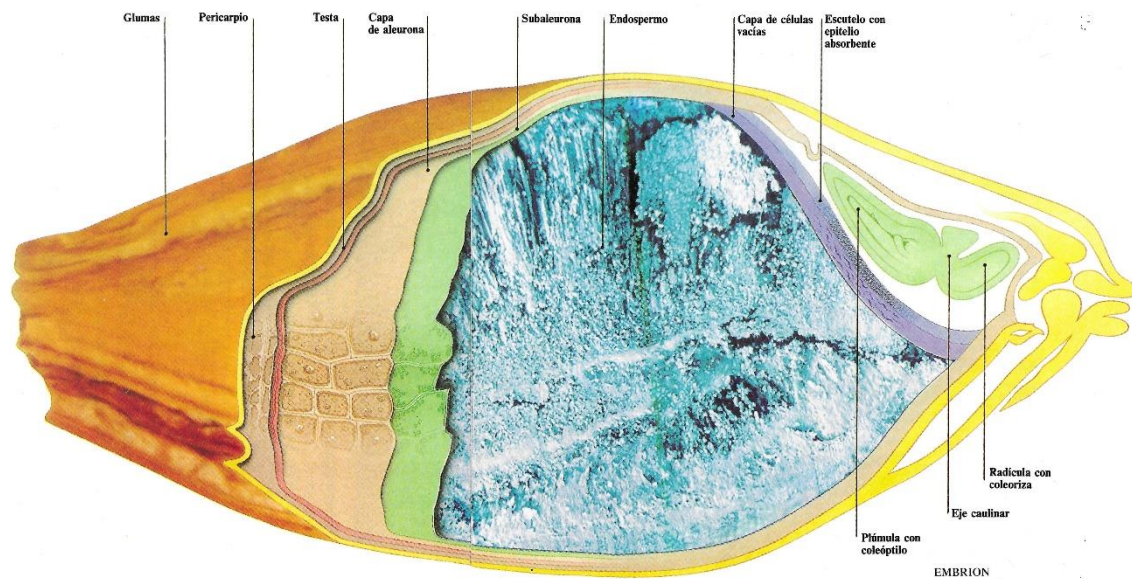


Fig. 2. Sección longitudinal de un grano de cebada, mostrando las diferentes estructuras que lo forman. (Por gentileza del Dr. Klaus Brenner y la Weissheimer Malz Fabrik, de Andernach, República Federal de Alemania)

Métodos por cruzamiento y selección masal

Se realiza un cruzamiento para obtener la primera población F1 que se deja autofecundar para obtener la siguiente, sembrando está en una parcela y se recoge la semilla en conjunto de la F3 sin efectuar selección o eliminando únicamente los tipos más desfavorables. La semilla de esta generación se vuelve a plantar y se va repitiendo el esquema hasta alcanzar un grado de homocigosis elevado, generalmente entre la sexta y octava generación.

En las generaciones entre la F7 y F9 se siembra una parcela con la semilla de cada generación para comprobar la homocigosis y el mantenimiento de los buenos caracteres que constituyen el fenotipo seleccionado. A continuación se realiza una selección de parcelas y con la semilla de cada parcela seleccionada se realizan ensayos comparativos frente los parentales originales y otras variedades comerciales para comprobar resultados. En resumen el método nasal con cruzamiento, tras realizar los cruzamientos pertinentes, se deja a la Naturaleza que produzca la homocigosis requerida sin más que multiplicarlos durante un buen número de generaciones, con este método se producen buenas combinaciones entre caracteres complejos, es un buen procedimiento para seleccionar en diversos ambientes atendiendo a muchos caracteres, permite integrar en el mismo proceso caracteres cuantitativos y cualitativos entre otros.

En el método de cruzamiento genealógico, a diferencia del método anterior, en este se sigue un control riguroso de los descendientes en cada planta F2, sea sencilla o compleja. A partir de cada generación, y a lo largo de varias, se eligen los mejores individuos dentro de las mejores F3, después de la F4 y así sucesivamente. Método especialmente recomendado para caracteres de baja heredabilidad.

Los primeros avances en variedades de cebada para malta en Europa.

Presentaremos los inicios de la aparición de las cebadas variedades puras en Inglaterra, Suecia, Irlanda, Dinamarca, República Checa, Alemania y Francia por ser los más significativos en la mejora de las variedades cervecera en la época comentada. Al final de este apartado incluiremos un árbol de las variedades de cebada malta obtenidas desde 1900 hasta el inicio de los años sesenta.

El origen de las variedades cerveceras en Europa se puede asegurar sin ninguna duda que fueron tres variedades locales que existían antes de 1900, una inglesa la variedad Chevalier, otra checa la variedad Hana y otra alemana Imperial.

Sobre el origen de la primera se cuenta en un manuscrito de 1845 que *hacia el año 1820, John Andrews, un trabajador, había estado trillando cebada y al regresar a casa esa noche se quejó de que sus pies estaban muy incómodos, y al quitarse los zapatos descubrió en uno de ellos parte de una finísima espiga de cebada. —le pareció particularmente así— y tuvo cuidado de conservarla. Luego plantó los pocos granos en su jardín, y al año siguiente el reverendo John Chevalier, al ir a la casa de Andrews (que era de su propiedad) para inspeccionar algunas reparaciones, vio crecer 3 o 4 espigas de cebada. Pidió que se lo guardaran cuando estuviera maduro. El reverendo caballero sembró un pequeño surco con el producto así obtenido y lo mantuvo solo hasta que creció lo suficiente para plantar un acre, 1825 o 1826)*

La variedad local Haná es sin duda la segunda de la variedad de base más importantes para la obtención de variedades de cebada cervecera, también conocida como Old Hanna agrocodata-type y a veces referida a su nombre alemán Hanna, esta cebada autóctona es originaria del valle de Hana, una fértil llanura agrícola de Moravia, que en el siglo XIX formaba parte del Imperio Austrohúngaro y ahora forma parte de la República Checa. Se hizo famosa en los primeros tiempos porque constituyó el mosto de la primera cerveza dorada tipo pilsener creada en 1843. Una variedad descendiente de ella fue creada por Enmanuel Proskowetz, propietario de una finca en Moravia, economista y agrónomo que la denominó Proskowetz Hanna Pedigri, liberada en 1884 y plantada hasta 1958. Otros vástagos fueron el cultivar checo Valtice, Diamant.

De la cebada local alemana imperial no hemos conseguido ningún dato de su origen y extensión.

El Dr H. Lundin en un artículo publicado en el Journal en 1936 lo dedicó a describir la contribución teórica y práctica de Suecia a la industria cervecera, contribución que comprende en tres aspectos:

- La selección de variedades de cebada malta.
- The Jonsson Vacuum Drier (un tambor para producir y secar malta).
- Una nueva instalación de maquinaria de embotellado recién inaugurada en Estocolmo.

Suecia antes del 1900 había importado la variedad Chevalier como el tipo ideal de variedad de cebada malta, pero la misma no se adaptaba al cultivo en el país. En 1886 se creó la Asociación de Semillas Suecas en Svalof bajo la dirección de Hjalmar Nilsson y H. Nilsson-Ehle que realizaron una labor destacada en el campo de la mejora vegetal y otro importante científico Atterberg, este realizó un importante trabajo científico descubriendo varios caracteres de las semillas por los que se pueden distinguir diferentes variedades y describió no menos de 188 variedades y Jakob Ersson Bergstrand entre otros.

El método del pedigree fue introducido por Hjalmar Nilsson y al ser las variedades antiguas de cebadas mezclas de un número considerable de líneas puras constantes y homocigóticas, la primera tarea del obtentor es aislar esas líneas y comprobar durante un periodo de años los más amplios posibles los caracteres importantes y luego seleccionar los mejores, naturalmente se pretenden que las nuevas variedades sean más adecuadas para la producción de maltas. En Svalof se produjeron por este método y variedades como Hannchen, a partir de Hanna, Princess y Chevalier II a partir de las variedades inglesa del mismo nombre Chevallier II, Svalofs Gull, a partir de una mezcla de variedades suecas, teniendo esta variedad una gran importancia para la producción de cebada malta en el país.

El segundo método de mejora seleccionado fue el cruzamiento entre variedades y por él se obtuvieron las variedades Seger (Victoria) a partir de Gull y Hannchen, Princess II (también a partir de Chevallier y Princess) y 30/19 a partir de Seger y Blinder, la primera parte del artículo dedicado a cebadas continúa

una segunda parte dedicada a la comparación de los rendimientos en campo que expone en una tabla con resultados de rendimientos por hectárea entre 2854 kilos y 2968 y una tercera dedicada a caracteres químicos varietales de la cebada y la malta con extractos sobre materia seca entre 79.8 y 81.3 diferencias de extracto entre 0.6 y 1.2 y nitrógeno total entre 1.5 y 1.7, valores nada despreciables y una cuarta dedicada a la catalasa y amilasa de la cebada y malta, francamente una gran presentación del trabajo de la Estación de Svalof y su trabajo en la mejora varietal de las cebadas maltas y muy avanzado para su época, en esta época los artículos de la revista se discutían en reuniones donde participaban lo más granado de la profesión en esta participan, entre otros, los profesores Hopkins, Bishop y este hace un reconocimiento público al incremento del rendimiento agrícola de las cebadas suecas desde la puesta en marcha de la estación citada e igualmente de la cebada en Dinamarca e Irlanda fenómeno que no se dio en Inglaterra.

E. Boullager en su libro *Malterie Brasserie* publicado en 1934 en el capítulo dedicado a la materia prima cita que la producción de la misma en Francia era de un millón de toneladas y las necesidades de la cervecería del orden de doscientas mil, continua describiendo las características botánicas de la misma y que las variedades más conocidas de las cebadas *Hordeum disticum nutans* y sobre el uso de variedades puras expone textualmente “durante largo tiempo las variedades de cebada de cervecería cultivadas en Francia no han sido variedades puras ya que han sido mezclas en proporciones variables de especies de valor muy diferente y que para evitar las irregularidades actuales sería necesario recurrir a variedades puras compuestas por una sola especie botánica bien definida” a continuación cita que este problema ya ha sido abordado en Suecia por el instituto Svalof desde 1888, donde el uso de variedades locales antiguas no eran suficiente calidad por lo que el director Nillson ha introducido el método del pedigree para obtener una docena de variedades puras entre las cuales cita Princess, Hanchen, Chevalier II de Svalof, Primus y Svanhals, estos resultados obtenidos en Suecia han animaron a Francia a la creación de la “Societe d’encouragement pour la culture des orge de brasserie” (actual Secobra) en 1901.

El primer trabajo practicado en la misma fue la comparación en terrenos de extensión adecuada la comparación de calidad de las cebadas locales con las cebadas de variedad pura importadas de Suecia y la realización al mismo tiempo, por los procedimientos usados en la estación sueca, la selección de las cebadas locales. Desde 1903, gracias a los esfuerzos de M Ad Kreiss, presidente, de M Petit, consejero técnico y de M Blaringhem, botánico de la sociedad, se han obtenido resultados apreciables, M Blaringhem puso en marcha, en las diversas regiones de producción (Champagne, Allier, Indre y otras) el aislamiento de ciertas especies botánicas de cebadas locales, posteriormente se constató durante varios que estas no eran suficientemente homogéneas y se decidió a emprender un largo y delicado trabajo de preparación de tipos puros pedigree, sobre 224 lotes obtenidos en 1905, solo se seleccionaron 46 y de ellos solo se volvieron a seleccionar 18 en 1907, posteriormente se realizó el mismo trabajo para zonas diferentes y se completaron las investigaciones de mutaciones donde el polimorfismo responde a las necesidades de una selección interesante, procediendo a las hibridaciones apropiadas, realizadas con las líneas donde la heredabilidad era incompleta lo que permitió provocar las variaciones oportunas, como consecuencia de los trabajos anteriores obtuvieron en los años treinta del siglo pasado la aparición de variedades francesas de cebadas cerveceras como Comtesse du Maine, Saran, Joanna y Chevalier francesa III y paralelamente a este trabajo con variedades locales francesas, la sociedad repartió en el país un cierto número de variedades puras de Svalof para experimentación en Francia y así varias de ellas se adoptaron en diversas zonas productivas, así Princess en Indre, Hanchen de Svalof en Vitri-le-Francois, y Bohemia de Nole en la de Saint-Phal.

Herbert Hunter escribió en 1926 un libro titulado “The Barley Crop”, en ese año Hunter era un científico que trabajaba en el instituto de mejor vegetal de la universidad de Cambridge y anteriormente fue director de la división de mejor vegetal del departamento de agricultura e instrucción técnica para Irlanda, el libro está dedicado a la mejora de la cebada cervecera en Irlanda y dedica un capítulo a la experimentación en Dinamarca, en el prólogo del libro cita que en este país la experimentación de la

cebada cervecera comenzó en 1883 a través de la Royal Agricultural Society en colaboración con Carlsberg Brewery y la propagación de variedades puras se hacía desde un tiempo considerablemente anterior y tras una investigación se comprobó que en el mismo se disponía de cantidades disponibles de Tystiffe Prentice y de Danish Archer de tal manera que en 1907 los señores Guinness and Company decidieron importar alrededor de 650 quarters -7.3 toneladas- de esta variedad para su distribución en Irlanda, en el prólogo también cita que en 1901 comenzó la colaboración entre el departamento de agricultura de Irlanda con Messrs Artur Guinness, Son and Co.Ltd...., Dublín, información que amplía en la introducción con la noticia que los señores Guinness decidieron erigir una maltería experimental en la que se pudiera investigar por completo la calidad del malteado del grano cultivado en las parcelas experimentales o en otras de carácter parecido, en condiciones que correspondieran, lo más próximamente posible, a la práctica real del mismo, haciendo una generosa contribución para el pago de los experimentos de campo y su ayuda en esta y otras formas permitió el desarrollo en las investigaciones a una escala que no hubiera sido posible para el departamento del gobierno-un ejemplo muy loable de colaboración pública privada de comienzos del siglo XX.



El libro contiene ocho capítulos: la clasificación botánica del género *Hordeum*, el tipo de suelos en Irlanda, calidad de la cebada malteada, comparación de variedades, experimentos de selección de variedades, experimentos de la cebada danesa, la producción de nuevas variedades por hibridación y algunas condiciones que influyen en el rendimiento de los granos.

El capítulo sobre clasificación botánica de las cebadas incluye los caracteres variables sobre los cuales se realizan la selección: el grado de fertilidad de las florecillas, la relación de las cubiertas externas del grano con la cariósida y el color de las paleas y la misma, la presencia o ausencia y diferentes formas de la arista, el carácter de las glumas y la densidad de la espiga, la primera clasificación del género *Hordeum* fue realizada por Linnaeus en 1753 en la obra "Species Plantarum" y las dividió en cinco especies, *H. vulgare*, *hexastichum*, *distichum*, *zeocriton*, *vulgare coeleste* y *distichum nudum*, posteriormente estas variedades linneanas fueron reconocidas como subespecies en una especie principal que Jessen denominó *Hordeum sativum* y Kornicke *Hordeum vulgare*. En 1872 Henze publicó una clasificación basada en el examen de un número mayor de variedades que se denominó sistema Kornicke y Werner en su libro *Handbuch des Getreidebaue* en el que Kornicke describió dos nuevas divisiones principales de *H. spontaneum polystichum* y *H. distichum*, clasificación que se volvió a actualizar por Atterberg en 1889 y publicada en el *Journal für Landwirtschaft*.

El capítulo de comparación de variedades comienza citando las variedades que se cultivaban en Irlanda en 1901, que fue el año que se iniciaron las investigaciones, estas eran cebadas tipo Chevalier-como Scotch Chevalier, Hallets Pedigri y Kinve Chevalier y Stanwell, en 1901 se experimentó con las variedades Archer, Goldthorpe y Standwell, añaiendose en 1904 Scotch Chevallier y Old Irish , en 1905 la Hallets Pedigri y, en 1906 Prentice y Danish Archer , de la experimentación de estos años sobresalieron Archer en rendimiento de grano sobre todas las demás variedades y en segundo nivel Goldthorpe.

Los parámetros de comparación incluían rendimiento agrícola, peso de los mil granos, y contenido de nitrógeno, siendo las localidades de siembra según los años entre un máximo de doce y un mínimo de ocho. La obtención de nuevas variedades por hibridación, por ejemplo, en 1908 Hunter obtiene la variedad Spratt-Archer y posteriormente la Archer-Goldthorpe (ambas con Archer procedente de Irlanda), la primera se añade en la serie de experimentación a partir de 1918 hasta el año 1923, superando a la variedad Archer I y a la Archer-Goldthorpe.

En el capítulo dedicado a las cebadas cerveceras danesas que se experimentaron desde 1883-1901 cita que se hicieron bajo los auspicios de la Sociedad Agrícola Real Danesa con el apoyo de Carsberg incluyeron muchas de las variedades probadas en Irlanda y que previamente a este trabajo de experimentación varietal se realizaron ensayos de campo diseñados para proporcionar la mejor información posible sobre los mejores métodos de cosecha y la determinación del punto de madurez más ventajoso para la misma, la relación entre el contenido de nitrógeno y la calidad de la calidad de la malta, el mejor momento para la siembra, la cantidad de semilla a utilizar, y una comparación de siembra mecánica y por voleo manual y compara los resultados de las investigaciones anteriores que no incorporamos .

Las variedades que se probaron fueron ,tres Chevalier nativas y una variedad nativa de espiga ancha con varias cebadas importadas de Inglaterra ,Escocia y Francia ,el mejor resultado de rendimientos fue para la cebada Prentice (una de las importadas inglesas). En 1890 se realizaron una serie de experimentos con más parámetros de comparación, nitrógeno ,peso de los mil granos y extracto de la malta ,siendo de nuevo Prentice la mejor, lo mismo que en la experimentación de 1892, también este año se realiza una comparación con cebadas de importación ,donde destaca la Goldthorpe sobre todas con una puntuación numeral (que se introduce teniendo en cuenta el nitrógeno total ,el peso de los mil granos y el extracto de malta) desde 1893 las parcelas experimentales se dedicaron por completo a la mejora de variedades y se seleccionaron cinco localidades representativas y entre 1893 y 1902 se probaron más de cuarenta variedades de las que sobresalieron con mayor puntuación Carters Goldthorpe con 17 puntos sobre las diversas Chevalier con 14 y las tipo Prentice con 13.

En otra serie de comparaciones muy completas 1895-1898 se obtuvo unos resultados agrícolas superiores de la variedad Prentice con la calidad maltera inferior frente al mejor resultado en la maltería de Goldthorpe con el resultado agrícola más bajo y finalmente en 1900-1902 se introdujo en los ensayos la variedad Standwell que fue inferior en calidad Goldthorpe que apareció como la campeona de la calidad cervecera pero con un peor rendimiento agrícola ,siendo así que el Hunter no recomienza sembrarla si no es para venderla a un precio superior.

El autor publicó una segunda versión del libro citado en 1952 y en el mismo incluye de nuevo unos comentarios sobre cebadas danesas y suecas ,lo inicia citando la producción de cebada en G. Bretaña y Dinamarca que siendo similares en la campaña 1930-1931 (Alemania 241 millones ,España 111, Dinamarca 45 y G. Bretaña 43 millones de bushels) tienen unos rendimientos agrícolas muy diferentes para la cosecha 1934-1935 (Alemania 26, España 24, Dinamarca 52 y G. Bretaña 39 bushels por acre) y cita textualmente “ el alto potencial de rendimiento de grano en el cultivo danés está relacionado con la posición del cultivo de cebada en la rotación de los cultivos ,pero en un sentido más amplio es una medida de un esfuerzo exitoso realizado diversas condiciones culturales

con el carácter de la variedad” y continua en general la cebada sigue al cultivo de la remolacha y se realiza en una fecha de siembra más avanzada que en GB ,con lo cual es necesario producir cebadas con alto grado de encamado y por lo tanto el buen potencial que demostró Archer inicialmente en Dinamarca finalmente no se vio confirmado por su escasa resistencia al encamado demostrada.

Las investigaciones del obtentor danés H.A.B Vestergaard con centros en Abed y Lolland dieron como resultado una serie de cebadas que, en lo que respecta a los dos requisitos nombrados anteriormente han demostrado un mérito sobresaliente, no solo en su país de origen sino en otros del norte de Europa ,incluso las Islas Británicas, las primeras de las cebadas Opal, Kenia y Maja son el resultado de cruces de Binder y Gull, siendo la primera una selección original de cebadas de dos hileras Hanna de Moravia y la otras de una cebada local encontrada en la isla de Gotland (Suecia),de las tres Opal no tuvo las valiosas características de Kenia y Maja. Tras la aparición de Kenia y Maja en 1931 se ha producido una larga serie adicional de híbridos en Dinamarca y Suecia derivados de la cebada local Gotland y Hanna, junto con Kenia y Maja, funcionando como progenitores, entre ellos Balder, Freja, Heimdal, Harta e Ymer.

En la introducción de un artículo publicado en 2009 por V.Pstia y otros titulado “50 years of progress in quality of malting growth in the Czech Republic” y en su introducción se cita el inicio de la mejora varietal en el país, en las décadas alrededor de 1870, las primeras principales regiones productoras de cebada para malta de Europa Continental de excelente calidad fueron Bohemia y Moravia-dentro de esta especialmente la comarca de Hana-y que ambas regiones forman parte actualmente de la República Checa, siendo así el primero que observó la importancia de estas variedades locales fue Proskowetz ,a partir de 1872 reunió variedades locales de toda la región de Hana y las ensayó en los centros de Kvasicey Zidlochovice entre 1873 y 1874 y llegó a la conclusión que las mejores muestras recogidas correspondían a los cultivos de un agricultor de Holesov ,ya que superaba a las demás en precocidad ,calidad y rendimiento y por lo tanto se convirtió en el material de partida para futuros cultivos, al principio Proskowetz usó el método progenie para seleccionar las plantas con las espigas mejor desarrolladas y los mejores granos.

En 1884 se completó la selección basada en la selección individual y se desarrolló una nueva variedad que bautizó con el nombre del proceso de selección que utilizó “Proskowetz Hanna Pedigree”. En otoño de 1904, comenzó a colaborar con el profesor Tschermak en el cultivo de esta variedad.

En 1856 F.Kneifeld comenzó la mejora vegetal de la cebada en Opera (Silesia),en 1926 la variedad Opavsky fue creada ,siendo la primera de las llamadas fullcorn y esta variedad y la Proskowetz Hanna Pedigree se utilizaron en los programas de varios países de Europa con el método del pedigree apareciendo nuevas variedades en la época, por ejemplo la variedad Hannchen fue seleccionada en Svalof y más tarde la variedad Beka fue un cruce de (Bethge XII y Kneifel) siendo la variedad Bethge obtenida a partir de una Old-Bohemian y la Kneifel una variedad proveniente de la Hanna.El primer experimento de selección de hibridación por cruzamiento se inició sobre 1900, método que se generalizó en el año 1920 ,sin embargo incluso antes se utilizó antes con cruces de la variedad Hana creadas por Tschermak cerca de Viena ,por ejemplo ,la variedad Hana con Hannchen en 1910 con un grano grande típico ,un bajo contenido de proteínas y un tallo firme, en 1919 realizó un cruce combinado entre la variedad de referencia Proskowetz Hanna Pedigree y cebadas de Asia Menor que el profesor Zederbauer llevó a Viena en 1902 y así se crearon las variedades Hanna Krgyn y Hanna Ksinarie.

En 1912 se fundó el Instituto de mejora vegetal en Lednice ,Moravia, siendo su primer director Tschermak y Frimmel como ayudante ,el cultivo de la cebada comenzó con la selección de una variedad local cultivada en Valtice y en 1929 se obtuvo la variedad Valticky B ,el cruce de esta variedad con la Starnovsky Kneifel dio lugar en 1938 a la variedad Valticky C ,una variedad con un grano grande ,una cascara fina y una precocidad que permitió el desarrollo en las zonas áridas ,esta variedad fue requisada como variedad alemana con el nombre de Feldsberger braugerste pero el material de

cultivo original fue casi destruido al final de la segunda guerra mundial aunque se seguro la continuidad posterior.

En 1950 la variedad se volvió a comercializarse con el nombre de Valticky y en los últimos años de la época de los sesenta estuvo sembrada en más de la mitad de la zona de producción del país y después paso al pedigree de muchas variedades checas exitosas (Ekonom, Jantar, Sladar, Topas) a partir de los años sesenta y las variedades de origen Hana se consideró a mediados de siglo XX como las mejores variedades del mundo. Posteriormente la variedad Valticky se sometió a un tratamiento de irradiación con rayos X y fue la base de la variedad Diamant otra revolución en la obtención de variedades por su resistencia al encamado, rendimiento en grano y calidad cervecera, variedad que dio origen en la República Democrática Alemana a la variedad Triumph, apareciendo ambas variedades en el pedigree de unas 150 variedades durante los últimos 25 años.

H. Hunter escribió en 1952 otro libro con el mismo título que el anterior "The barley Crop" siendo ya ex director del departamento de selección de plantas de la universidad de Cambridge, con un contenido similar al anterior, en el prefacio explica que el anterior libro fue escrito para dejar constancia de los resultados de una serie de investigaciones sobre el cultivo de cebada que se llevaron a cabo en Irlanda, en particular en relación con las variedades.

Alrededor de 1919 se fundó el Instituto Nacional de Botánica Agrícola en Cambridge y uno de sus objetivos era la determinación de los valores comparativos de todos los cultivos agrícolas en todas las regiones de Gran Bretaña, estando incluida la cebada cervecera como cereal ampliamente cultivado, comenta que igualmente las investigaciones que se realizaron en Dinamarca inspiraron en gran parte el esfuerzo coordinado en Irlanda, así también las de este país, y más tarde las de Inglaterra, coincidieron con un creciente interés en el cultivo en varios países continentales y al preparar el material del presente volumen he utilizado ampliamente los resultados de los experimentos irlandeses y en la medida de lo posible, las dos series se coordinan con los resultados de los ensayos realizados en el extranjero, completa el capítulo dedicado a la clasificación botánica del género *Hordeum* incorporando los trabajos de Pierre Bergal en 1949 sobre los lodículos y su utilización en la Sistemática del Género *Hordeum*, añade uno nuevo sobre los cereales en las Islas Británicas en tiempos prehistóricos y en los históricos tempranos, el siguiente sobre estadísticas de superficies rendimientos y distribución de la cebada en las islas, calidad en la cebada malteada, comparación agrícola y comercial de variedades malteras, abonado de la cebada, algunos objetivos de la selección y sumario y recomendaciones y el capítulo al cual dedicaremos más atención origen y descripción de las variedades de cebadas cultivadas en las Islas Británicas que es el capítulo cinco.

El capítulo comienza con el siguiente comentario que cito textualmente (pág. 51) "Como resultado de una larga y continuada investigación dirigida a determinar los valores agrícolas y comerciales de la cebada cervecera, el número de variedades de esta clase actualmente en uso en las Islas Británicas es realmente pequeño, una posición que ha sido extremadamente útil para llegar a la uniformidad comercial y, por cierto, útil para mantener un alto grado en la pureza en el suministro de semillas "las variedades que cita en uso en Inglaterra son: spartt, que no siendo una variedad comúnmente cultivada para la producción de malta si se utilizó para el cruzamiento con otras variedades, como por ejemplo como padre de la variedad Spartt-Archer.

- Camton, obtenida por Hunter por el cruzamiento de Archer-Goldthorpe y Spratt;
- Goldthorpe, según Muro y Beaven, esta cebada fue descubierta por Dyson en un campo de Chevalier cultivado cerca de Goldthorpe en Yorkshire;
- Archer-Goldthorpe 4/5/1, variedad producida por Hunter mediante cruce de Archer I irlandesa y Goldthorpe, con el objetivo, para combinar el tipo Archer de paja corta con las características malteras de Goldthorpe;
- Plumage-Archer (la variedad Plumage es una variedad cultivada en Suecia y el cultivo es debido a Beaven que la obtuvo de Dinamarca en 1902) el nombre del híbrido es común a una serie de

cuatro obtenidos por Beaven y que se obtuvieron con nombres específicos Plumage-Archer 1914,1935,43 y 68 siendo el nombre indicativo de los parentales utilizados;

Archer, los datos sobre el origen y la historia de esta variedad son escasos,pero no cabe ninguna duda de que antiguamente se cultivaban en el este y el sudeste de Inglaterra ,escribe Hunter, donde se sabe que existió durante muchos años.Debido a sus numerosas y valiosas cualidades ha sido objeto de una selección considerable en las islas y en continente con el objeto de obtener formas adaptadas a las condiciones agrícolas diferentes,por ejemplo en Irlanda Irish Archer fueron criadas y propagadas a gran escala ,como escribimos anteriormente, en Inglaterra criadas por Cambridge y por Beaven en Warminster ,en Dinamarca utilizadas con el nombre de Tystiffe Prentice ;Spratt-Archer, variedad hibrida producida por Hunter en 1908;Earl,cebada tambien seleccionada por Hunter a partir de una cepa de Sparrt-Archer 37/6 y fue distribuida para el cultivo general en 1947;Golden-Archer,producida por Beaven a partir de un cruce Plumage 25/1 y Spratt Archer 37/6.En el resumen del capítulo VII sobre comportamiento de variedades malteras Hunter explica detalladamente como Archer sustituyo a Chevalier y como posteriormente eta fue sustituida por Spratt-Archer y por Plumage-Archer.

En los párrafos anteriores ha aparecido el nombre de Beaven como obtentor de variedades de cebada cervecera, pero él tuvo otras actividades profesionales relacionadas con la cebada y la malta ya que fue dueño de una malteria en Warminter y propietario de unos campos de experimentación de variedades a la afuera de la ciudad, fue autor de varios artículos publicados en el Journal entre ellos citaremos: Varieties of barley (1902), the culture of barley for brewing (mayo 1934),barley for brewing since 1866 (noviembre 1936) siendo su obra más importante un libro póstumo editado en 1947 (el murió en 1941) titulado “Barley ,fifty years of observation and experiments “ que recoge en su segunda parte el trabajo que el realizo en la estación de Warminter y las investigaciones en Rothamsted,libro disponible en Google Books para descarga libre.

Finalmente comentar la situación en Alemania, pais, del cual no hemos sido capaz de obtener una informacion similar a los paises anteriores debido a distintas razones, entre ella la no existencia de revistas similares al Journal digitalizado y de libre disposición desde su primer año de impresión hasta el 2021 (y de pago hasta los últimos números editados), otra revista no digitalizada es Zeitschtung fur Pflanzenzuchtung, después Journal of Plant Breeding desde 1971,la existencia de 12 instituciones de mejora de cultivos desde 1800-1945,frente a los ingleses por ejemplo, cuya actividad me ha sido imposible rastrear. He podido obtener una lista de unos ensayos de diversas cebadas para malta existentes en el libro de Heine titulado Die Gurrogate publicado en 1889 donde aparecen Hanna,Chevalier ,Bestehorn,Propsteier,Imperial ,otro dato obtenido en la publicación “Barley:producción,improvement and uses” de los autores Salvatore Ceccarelli y Flavio Capettini en 2010 que en la página 162 cita como cultivares de origen alemán antiguos a las cebadas Rika,Baladi,Ragusa ;Isaria ,Protor y Sulu , los tres artículos que he consultados desde el primero de Rumker publicado en 1914 y sobre el desarrollo de la mejora vegetal en Alemania hasta los dos publicados por Thomas Wieland el primero en el aspecto general de la mejora genética un largo a publicado por Springer 2006 y titulado “Scientific and Agriculture Practice:Plant Breeding in Germany from the late 19 th to the Early 20 th Century” y el segundo publicado en 2009 en el JHCT con título Autarquía y Lebensraum ,ni un solo dato relacionado con la mejora especifica de la cebada malta y finalmente en un artículo sobre la historia de la refundación a partir de 1912 del Verband Bayerischer Pflanzenzucher e.V la noticia que su primer presidente fue el científico Jakob Ackermann desde 1912-1933 y la obtención de la variedad Isaria en 1924 producida por Saatzucht Ackermann,esta variedad fue obtenida por un cruce de Bavaria y Danubia y Ragusa era proveniente de Dalmat.

A continuación un cuadro resumen de las principales variedades de cebada cervecera producidas en Alemania desde 1910 hasta 1950 (de la serie de Barley Varieties-EBC), incluye el nombre de las cebadas locales (landgerste) existentes antes del 1910 y que fueron utilizadas por los mejoradores alemanes,

destacando sobre todas la variedad Niederbareische ,Dalmat,Mahrische ,Saarland,Bohmische y Frankische .Antes de 1910 se seleccionó la variedad Pflugs Extensiv ,Strengs Franken,los años transcurridos entre 1910-1920 el resultado de la selección fue muy positivo ya que Jakob Ackermann obtuvo las variedades Ackermanns Bavaria Y Ackermanns Danubia-partiendo de la cebada Niederbareische,Heines la variedad Hanna-aleman-y también se obtuvieron las variedades Pflugs Intensiv y Heils Franken ,en los años 1920-1930 la relevancia total fue de la variedad Ackermanns Isaria origen de muchísimas variedades entre los años 1930-1950,,en la década 1930-1940 aparece la variedad WMR (Weihestephaner Mehtau Resistente,variedad cervecera resistente al oídium),Ragusa,Stamm (cruzamiento de Danubia),Paragis(cruzamiento de Bavaria),los años 1940-1950 aportaron varias variedades obtenidas como cruces Isaria ,Heines Haisa I,Mullers Franken II y III,Is Da y posteriormente Wisa y la más importante Donaria que dio origen a la Union.En resumen Alemania no tuvo la suerte inicial de Inglaterra con su cebadas Chevalier y Archer o la Republica Checa con Hana pero conto con el trabajo de Jacobs Ackermann que obtuvo las variedades ya citadas Bavari,Danubio,Isaria y Donaria que sirvieron como base para que a través del método del pedigree aparecieran finalmente variedades que se hicieron extremadamente populares en toda Europa (Union y Wisa) y la suerte del Weihestephaner al obtener su variedad WMR I y II

En resumen ,las variedades locales Chevalier (Inglaterra y Alemania) ,Imperial estaban seleccionadas antes de 1900,a las cuales se le unen en 1900 Hanna,Gotland ,Plumage y Archer y Chevalier (Suecia) con estas variedades perfeccionadas a través de la selección masal ,comienza la producción de cebadas seleccionadas a través de hibridación por cruzamiento de variedades que dan a nuevas generaciones de variedades como Prentice,Primus,Sege,Princess y posteriormente Kenia ,Maja ,Opal Isaria ,Freja ,Carlsberg.Rika ,Ingrid Proktor,Donaria,Haisa,Valticky,variedades más importantes aparecidas hasta los años 1940/1943 fin del periodo estudiado.