

Gregorio Mendel, el genio incomprendido

FARUK ALAY HENRIQUEZ

Cada vez que se menciona el trabajo que sirvió de base para el inicio de la Ciencia Genética y cuyo autor es Gregorio Mendel (1822-1884), se recuerda que fue realizado en la quietud de un pequeño jardín del monasterio de los monjes agustinos en la bucólica ciudad de Brno, ubicada en la hermosa Moravia (hoy Checoslovaquia), caracterizada por sus suaves colinas boscosas y ríos anchos, transparentes y de lento curso. Todo esto en una época aparentemente tranquila y bajo el sólido alero del Imperio Austro-Húngaro.

Obviamente que si tenemos esta visión del contexto cultural científico y social que rodeaba a Mendel en el momento de su trascendental descubrimiento, este descubrimiento aparece como extemporáneo, producto de un cerebro genial, aislado del resto de sus congéneres, y en un ambiente casi rural. ¿Fue así en realidad? ¿La época y el lugar en que vivió eran opacas y sin brillo? ¿Cómo era el contexto cultural que lo rodeaba? ¿Qué influencias recibió que le permitieron hacer tan importante descubrimiento? Y una vez realizado éste, ¿a qué se debió que permaneciera desconocido por tan largo tiempo?

Esta revisión trata de responder a estas interrogantes.

Los genetistas saben que el fenotipo es producto del genotipo más la influencia del medio ambiente: en nuestro caso el genotipo científico de Mendel era excelente y con una capacidad de análisis que lo llevó a la altura del genio. Sobre este genotipo actuó el ambiente cultural de su época (macroambiente) y más próximamente el entorno cultural que lo rodeaba en el convento (microambiente), durante la época en que estuvo dedicado a las

labores de investigación científica. Seguramente el segundo más que el primero influyó en la concepción científica de tan ilustre sacerdote.

Mendel nació en Heizendorf el 22 de julio de 1822 y murió en Brno el 6 de enero de 1884. Un total de 62 años sumergidos en el macroambiente del siglo XIX de la Europa Central (Dunn, L.C., *et al.*, 1969), que corresponde a un siglo convulsionado por los cambios que se suceden con gran rapidez: revoluciones, guerras, desplazamientos de fronteras, impacto de nuevas ideas, cambios sociales, descubrimientos geográficos y científicos, etc.

Si bien Mendel es sedentario, Moravia, su patria, se encuentra en el centro de Europa y constituye el camino natural entre Francia y Rusia o entre Austria y Prusia, que eran las grandes potencias de esa época, los acontecimientos que ocurrían en el resto de los países de una manera u otra llegaban a Moravia, no podía por lo tanto permanecer alejado de estos cambios (Zirckle, C., 1974).

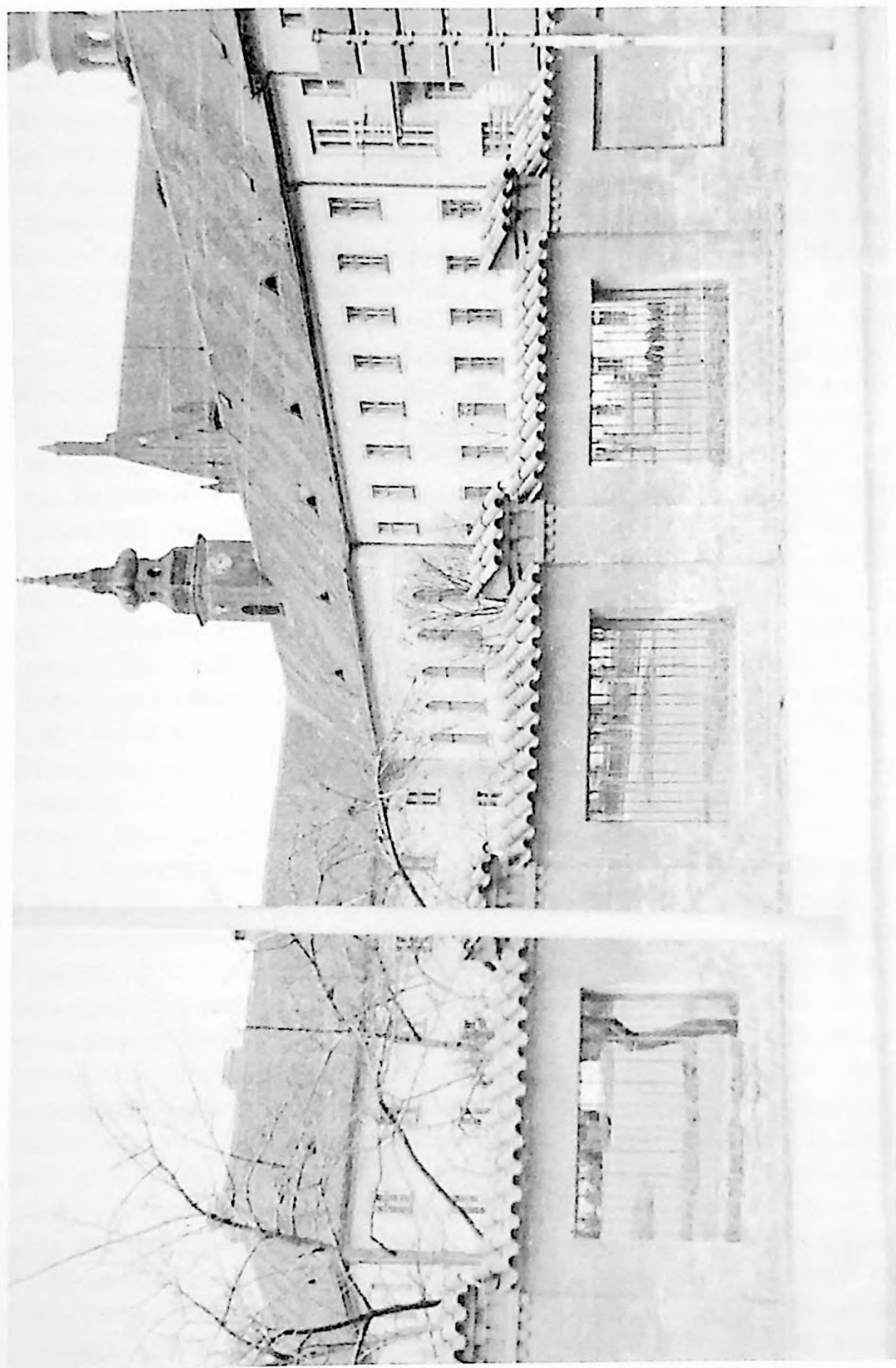
Es así que cuando Mendel tiene 7 años llegan a Heinzendorf los ecos de la revolución francesa de 1830. A los 21 años cuando fue aceptado en el convento agustino, nuevamente en Francia se produce el movimiento social de 1848 que recorre después toda Europa. Entre los 30 y los 33 años y en parte durante su permanencia en la Universidad de Viena, se produce la guerra ruso-turca (1852) y luego la de Crimea (1855). Cuando su trabajo es publicado a la edad de 43 años (Mendel, G., 1951), presencia la guerra austro-prusiana cuyo marco natural fue Bohemia, a pocos kilómetros de Brno. Finalmente, dos años después de haber sido nombrado abad de su convento, es conmovido por la guerra franco-alemana de 1870. En un período de 40 años presencia 2 revoluciones y 4 guerras. En realidad el siglo XIX dista bastante de ser apacible y todos los habitantes de Europa Central fueron conmovidos periódicamente por estos enfrentamientos.

Sin embargo, él era un hombre de ciencia y si estos cambios lo conmovían, lo hacían en menor medida que los cambios que se producían en el terreno de las ideas y éstas fueron abundantes y renovadoras. Sus contemporáneos fueron: Augusto Comte (1798-1857), autor del positivismo filosófico; Claude Bernard (1813-1878), notable fisiólogo francés; Louis Pasteur, padre de la microbiología (1822-1895); Jean B. Lamarck, naturalista (1744-1829); Karl E. von Baer, embriólogo (1792-1876); Theodor Schwann, citólogo (1790-1882) y, sobre todo, Charles Darwin (1809-1882), quien con su teoría de la Evolución influyó enormemente sobre el pensamiento biológico de sus contemporáneos y Mendel no fue ajeno a estas influencias. La audacia de la teoría de la Evolución y posteriormente la concepción de Virchow "omnis cellula e cellula" (Hoecker, G., 1980, t. I) otorgaron una continuidad no divina a la vida y las experiencias de Pasteur

terminaron con la teoría de la generación espontánea, corroborando en cierta medida los postulados de Virchow y Darwin. Todo esto hizo que el pensamiento religioso se viera fuertemente amagado; Mendel debe haber vivido este conflicto entre el positivismo científico de sus concepciones y su condición de sacerdote. La situación religiosa era crítica y el Papa Pío IX (1792-1878) promulgó la encíclica *Quantacura* con el objeto de fortalecer la fe cristiana y defenderla de "los dieciséis errores" de la cultura de la época; entre los más destacados estaban: panteísmo, materialismo, socialismo, nacionalismo, liberalismo, etc. Ideas que se iniciaron con Federico G. Hegel, sostenidas luego por Enrique Heine (1797-1856) y que sirvieron de base a pensadores contemporáneos de Mendel como: Pierre J. Proudhon (1809-1863), Louis Blanc (1811-1882), Karl Marx (1818-1883), Federico Engels (1820-1895), responsables de los grandes movimientos sociales europeos de 1830 y 1848 que no sólo se limitaron a su origen, Francia, sino que se extendieron rápidamente y Brno, situado a 60 km de Viena, en ese tiempo la capital europea más importante, no se libró de esto (Vincens, V.J., 1952, t. II).

Frente a este macroambiente se hace necesario analizar el ambiente próximo (microambiente). Fue su madre Rosina Schwritlich (Popenoe, P., 1925) la que lo impulsó hacia la docencia, alejándolo del trabajo del campo que habría sido su destino natural y en el que se desempeñaba su padre Anton Mendel luego de haber sido soldado de las guerras napoleónicas. También influyó en esta decisión el ejemplo de su tío materno, el que por su propio esfuerzo se había hecho profesor (Popenoe, P., 1925). A los 21 años logra su propósito de dedicarse al estudio (como lo afirma en su autobiografía) cuando es aceptado (1843) en el convento agustino y en el que es ordenado sacerdote en 1847 (Dunn, L.C., 1933). (Iltis, H., 1947).

Durante esa época el ambiente cultural en el convento y en la ciudad de Brno (Orel, V., 1973) era floreciente: el abad del convento F.C. Napp, había organizado en 1840 la Cuarta Reunión de Agricultores alemanes a la que asistieron 383 extranjeros. Un verdadero congreso científico en que la fecundación artificial de plantas, la cría y selección de ovejas, el mejoramiento de los frutales, etc., fueron algunos de los temas tratados. Previo a esto se había fundado el Museo (1818), una Sociedad Científica (1814) y una Asociación Pomológica (1816). El ambiente científico era activo y los agustinos se dedicaban al cultivo y enseñanza de las ciencias. Sus compañeros fueron: Aurelius Thaler, profesor de Matemáticas que tenía a su cargo el jardín del convento e inició el Herbario, ambas actividades continuadas y aumentadas después por Mendel; F.T. Batranek, graduado en Filosofía en la Universidad de Viena; M. Klacel, profesor de Filosofía evolucionista y



Vista general del convento agustino. En el extremo superior derecho se observa la torre y techo de la Catedral. El edificio del primer plano corresponde a las habitaciones del monasterio.

darwiniano a tal punto que en 1884 se le quitó la cátedra por su posición ultraliberal. Posteriormente (1869) abandona los hábitos y su patria natal para ser atraído por el magnetismo de América del Norte, engrosa las filas de los emigrantes, se radica y vive dedicado al periodismo. (Orel, V., 1973).

Otro personaje que influyó en Mendel fue su colega de trabajo en la Escuela Técnica Superior de Brno, el profesor suplente de Física y Matemáticas, A. Zawadski, que había sido expulsado de la Universidad de Lemberg (hoy Lvov) y degradado a esa condición por sus ideas avanzadas y darwinianas (Popenoe, P., 1925).

Es interesante hacer notar que en 1860 se encontraban en Brno numerosos científicos: 3 botánicos, 2 zoólogos, 3 entomólogos y 2 matemáticos. En este listado Mendel figura como meteorólogo (Orel, V., 1973). Era un ambiente muy estimulante y Mendel seguramente consultó opiniones e intercambió ideas y resultados con más de alguno de ellos (J. Stomps T.H., 1954).

Podemos concluir de este análisis que tanto el macroambiente como el microambiente culturales de su época fueron muy estimulantes, renovadores, dispuestos al cambio.

No es de extrañar entonces que Mendel no temiera enunciar una concepción absolutamente nueva del individuo y su herencia: lo imaginó como constituido por un enorme número de partículas discretas llamadas después "anlagen" por Correns (Monaghan, F., *et al.*, 1984), o genes por Johanssen (Hoecker, G., 1980, t. II), capaces de segregarse independientemente y pasar a través de los gametos de padres a hijos sin sufrir alteración. Atomizó entonces a cada individuo en un gran número de partículas transmisibles: esta concepción revolucionaria se ajusta perfectamente con el espíritu de la época.

¿Qué impulsó a Mendel a estudiar los mecanismos de transmisión de la variación? Las diversas opiniones coinciden en una cosa: la idea de estudiar este problema emergió durante su estada en la Universidad de Viena. Allí estudió con sus maestros C. Doppler y F. Unger que, según V. Orel (1973), le aconsejaron estudiar la transmisión de la variación (Zirckle, C., 1974). Tuvo acceso al libro de F.G. Gaertner: "Experimentos y observaciones en la producción de bastardos en el Reino Vegetal" que contenía información de aproximadamente 10.000 experimentos entre 700 especies e incluía una explicación de la uniformidad de los híbridos y de la extrema diversidad de las formas en F_2 . Esto referido a los experimentos de Seton y Goss y hechos en *Pisum* en 1822-1823 (Von Tschermak, S.E., 1951).

Sin embargo D. Papp (Papp, D., *et al.*, 1961) sostiene que inició sus

trabajos luego de tener una discusión sobre estos temas con uno de sus examinadores en Viena. Por otra parte, P. Popenoe (1925) refiere que Mendel regresó a Viena en 1856 para ser nuevamente examinado: "Volvió derrotado, enfermo y con la cabeza vendada: la leyenda sostiene que mantuvo un muy serio altercado con uno de sus examinadores". Ambas informaciones coinciden en que hubo un altercado con un profesor en Viena.

De estas explicaciones respecto a cómo emergió la idea de su trabajo, parece razonable la primera en que sus profesores le propusieran el tema de estudio. Sin embargo, no podemos descartar la segunda o la tercera explicación, ya que si bien G. Mendel era un hombre gentil y afable (Eichling, C.W., 1942; Iltis, A., 1954), era también tozudo y persistente en sus determinaciones, lo que explicaría que si efectivamente hubo este altercado se hubiere propuesto demostrar experimentalmente la verdad de su punto de vista y el error de su adversario.

La firmeza del carácter de Mendel queda claramente establecida si pensamos que al término de su vida no vaciló en entablar una larga y estéril lucha, sin probabilidad de éxito, con el gobierno austríaco que se inició en 1872 y terminó con su muerte en 1884 sin que hubiera cedido un milímetro en sus puntos de vista, como veremos más adelante (Popenoe, P., 1925; Papp, D., *et al.*, 1961).

Cualquiera sea el origen de su inspiración, el período comprendido entre 1853 y 1868 marca la época más fructífera de su vida. La publicación de su trabajo: *Versuche über Pflanzen Hybriden*, en la revista "*Verhandlungen Naturforschender Verein in Brünn*" (vol. 4: 3-47, 1866) (Mendel, G., 1951), condensa un trabajo de 8 años en que examinó 10.000 plantas según P. Popenoe (1925) y que confirma S.E. von Tschermak (1951). Este último agrega que hizo 355 polinizaciones artificiales en la obtención de los híbridos. C. Zirckle (1936) (Zirckle, C., 1974) menciona 19.959 plantas examinadas. Además de este trabajo señero, su inquietud científica lo hace estudiar diversos temas, entre los que se mencionan: la influencia del medio ambiente sobre el genotipo de las plantas, observaciones sobre la mutación espontánea, anotaciones meteorológicas cuidadosas y diarias, experimentos de hibridación en abejas cuyos resultados se desconocen, comportamiento y desarrollo de plantas silvestres que recogía en sus excursiones; además plantó, injertó e hizo polinizaciones cruzadas en los frutales existentes en el convento (Iltis, A., 1954) (Iltis, H., 1947). También actuó como buen microscopista (Milovidov, P.F., 1935) y coleccionista de plantas (Hambidge, G., 1940). Era un buen lector y su biblioteca estaba provista con las obras completas de Darwin, así como libros actualizados sobre microscopía (Mendel, G., 1951) (Hutt, F.B., 1962) (Milovidov, P.F., 1935).

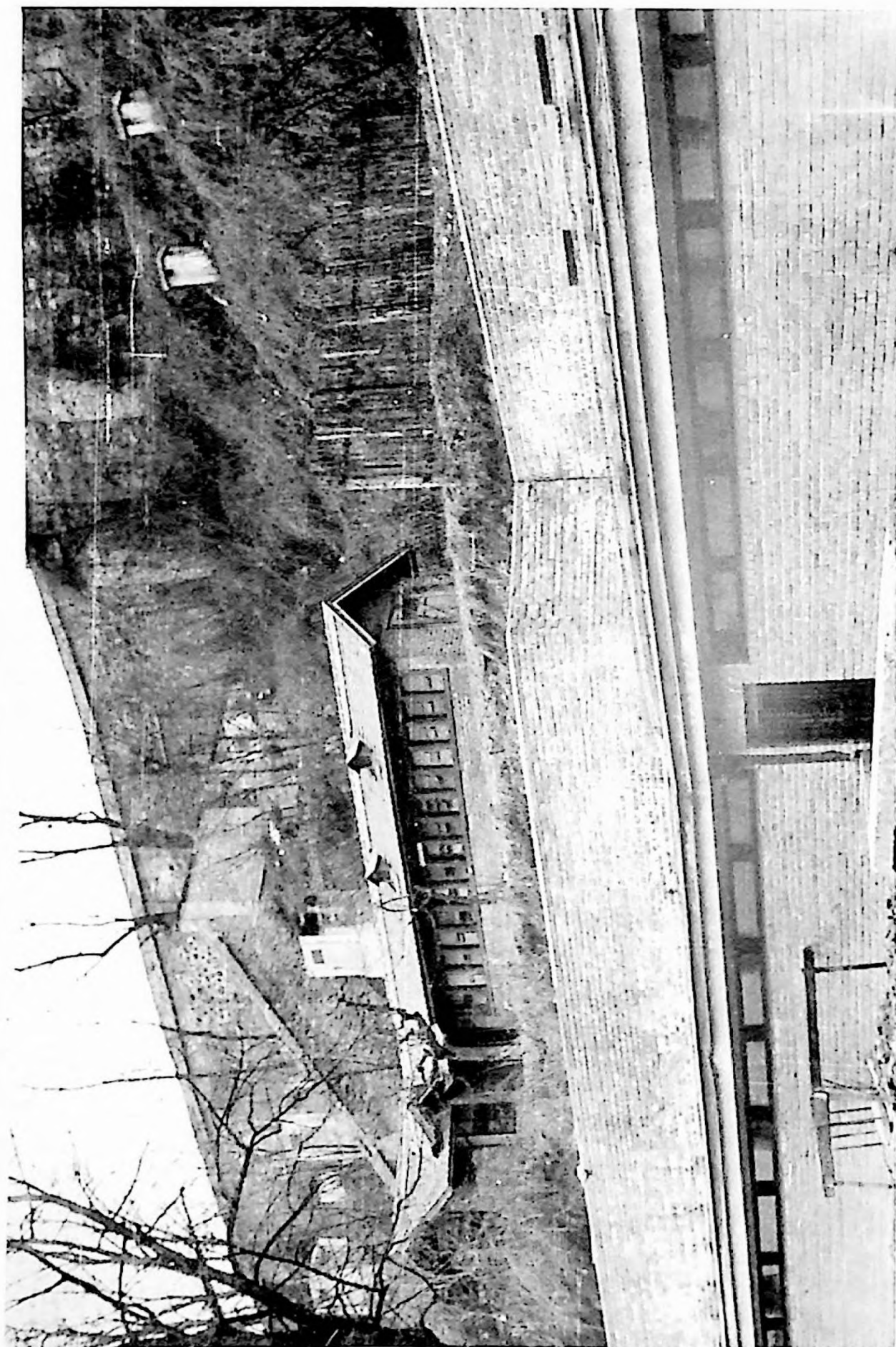
Finalmente cabe preguntarse por qué su trabajo permaneció desconocido durante 34 años: durante ese largo período nadie entendió las 40 páginas que había escrito este ilustre sacerdote agustino, padre de la Genética (Popenoe, P., 1925) (J. Stomps, T.H., 1954) (Von Tschermak, S.E., 1951) (Zirckle, C., 1974).

En ningún caso este desconocimiento se debió a falta de difusión: un resumen de su trabajo leído en las sesiones del 8 de febrero y 8 de marzo de 1865 fue publicado en los diarios de Olomouc y Brno (Vincens, V.J., 1952, t. II) (Iltis, A., 1954).

La revista de la Sociedad (*Verhandlungen Naturforschender Verein in Brünn*), en que su trabajo fue publicado en 1866 (Mendel, G., 1951), tenía canje con 120 bibliotecas de distintos países. Es interesante hacer notar que con este canje llegaron 11 de estos números a Estados Unidos antes de 1900 (I. Stomps, T.H., 1954). También apareció un extracto de su trabajo en la novena edición de la Enciclopedia Británica (1881-1895). El mismo Mendel se encargó de enviarlo a distintos investigadores. Uno de estos fue Carl Nägeli, botánico famoso de esa época y de cuya correspondencia Mendel se enorgullecía. La correspondencia entre ambos se inicia en 1867 y dura hasta 1873. Carl Correns (*op. cit.* Von Tschermak, 1951) recopiló esta correspondencia y en ella se revela que hizo hibridaciones en 16 especies, además de *Pisum*. Sin embargo, Nägeli sostiene que "sus experimentos recién comienzan y debe aumentar el número de híbridos observados". Envía a Nägeli 140 paquetes sellados con semillas y los métodos a seguir para probar la pureza gamética; éste nada hizo con tan valioso material. Esta correspondencia y la ninguna receptividad del medio científico por su trascendental descubrimiento terminaron desanimándolo e hicieron que se alejara de la ciencia. Algunos sostienen que debemos a C. Nägeli que el mendelismo tuviera que esperar hasta 1900 para ser redescubierto.

Sin embargo, no toda la culpa es de Nägeli: esta es la época de Darwin que opacaba y ennegrecía con el brillo de su trabajo a los biólogos de su tiempo (Rothhammer, F., 1981). Como consecuencia de la Teoría de la Evolución estaban más interesados en averiguar los factores que permitían el cambio que los que regían la estabilidad, y los problemas de la herencia se estudiaban en función del darwinismo (Papp, D., *et al.*, 1961) (Brncic, D., 1978).

El pensamiento biológico alcanzó madurez suficiente, como para entender el trabajo de Mendel sólo en 1900 (Hoecker, G., 1980, t. II) (Hutt, F.B., 1962), en que simultáneamente y en este orden Hugo de Vries (Holanda), Carl Correns (Alemania) y Erich von Tschermak (Austria) publicaron cada uno su trabajo en distintos números (marzo, mayo, junio)



Vista de la pequeña cabaña en que Mendel realizó sus anotaciones meteorológicas y sus experiencias en abejas.

de la revista "*Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*", en que llegaban a las mismas conclusiones a que había llegado G. Mendel 34 años antes (Monaghan, F., *et al.*, 1984) (Von Tschermak, S.E., 1951).

En 1868 es elegido abad del convento y las actividades administrativas comienzan a alejarlo de sus experimentos (Hambidge, G., 1940) (Hutt, F.B., 1962).

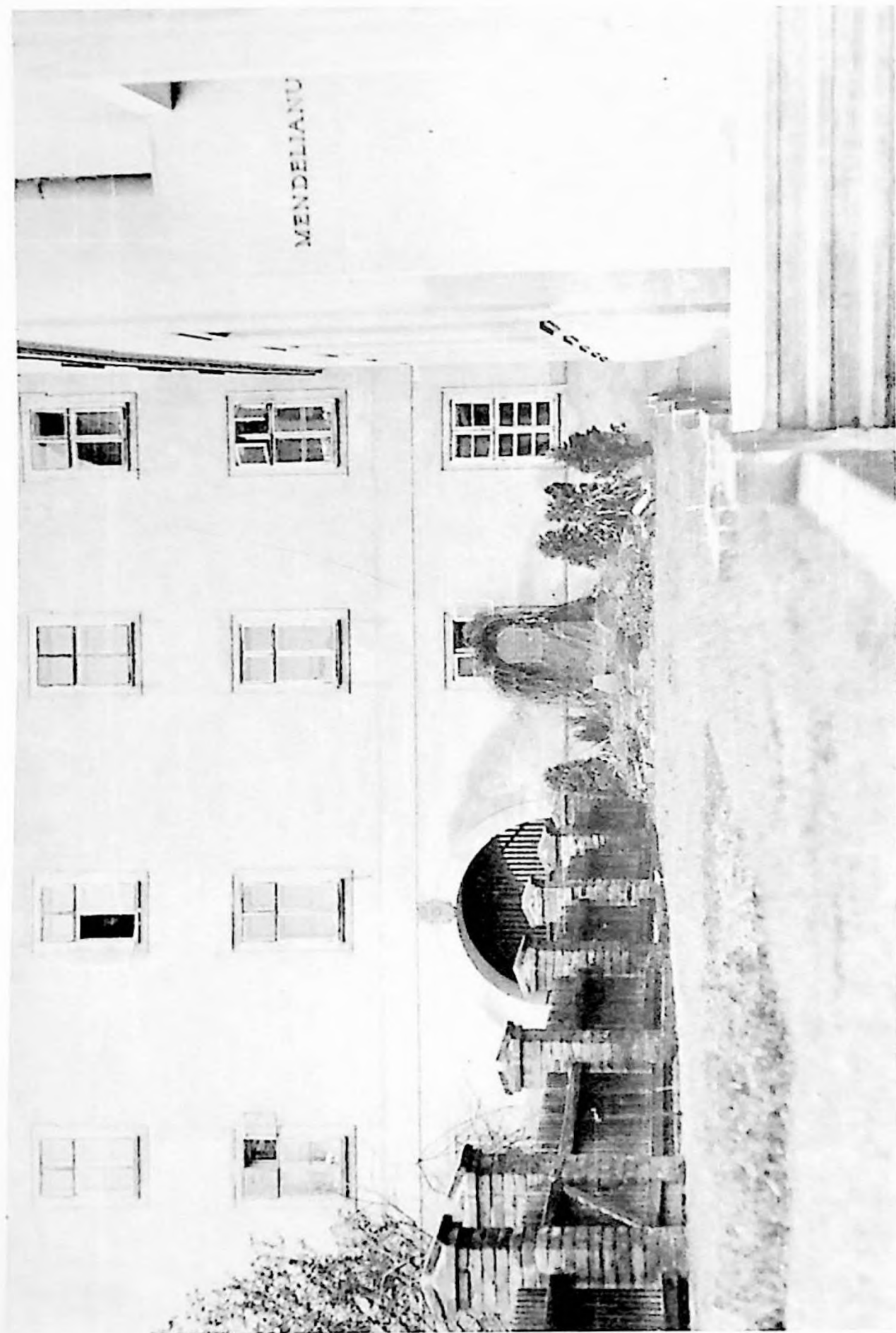
Viaja a visitar las numerosas propiedades de la congregación y también a Roma, Venecia y a los Alpes. Trae a Brno a dos sobrinos que se educan bajo su tuición y lo acompañan hasta su muerte. En esta época es visitado por el joven C.W. Eichling (1942), quien nos da una imagen directa de un Mendel afable, bien parecido, sonriente, seguro de sí mismo (verano de 1878), pero que no deseaba referirse a sus ya lejanos experimentos.

Ese mismo año y como consecuencia de un impuesto a las congregaciones religiosas, establecido por el gobierno austríaco, inicia una larga lucha en que, como ya dijimos, revela la firmeza de su carácter. Mientras ésta se desarrolla, el gobierno vienés se permite confiscar una a una las mejores propiedades de su congregación. Esta situación de injusticia e impotencia dañan seriamente su espíritu a tal punto que se obsesiona con esta lucha y se encierra sin recibir a nadie, ya que teme ser ultimado (Orel, V., 1973). Tan anormal es su conducta que el obispo ordena que lo vigilen secretamente (Popenoe, P., 1925). A lo anterior se suman trastornos cardíacos y renales que terminan provocando su muerte el 6 de enero de 1884.

Extrañamente, a su muerte fueron quemados sus numerosos manuscritos que de haber sido guardados habrían entregado mayor información de este genio que, según algunos (Monaghan, F., *et al.*, 1984), hizo nacer prematuramente a la Ciencia Genética.

NOTA:

Las fotografías fueron tomadas por el autor durante su permanencia como becario en la Facultad de Agricultura en Brno.



Vista del jardín en que Mendel realizó sus experimentos. Al fondo un monolito recordatorio. A la derecha la entrada al Mendelianum.



Monumento a Gregorio Mendel. Obra del escultor Theodor Charlemont.

BIBLIOGRAFIA

- BRNCIC DANKO. (1978). *Fundamentos de la Teoría de la Evolución Biológica*. Ed. Universitaria.
- DUNN, L.C. y RAMSBOTTON I. (1969). *Mendel Gregor Johann*. *Encycl. Brit.* 15:146-147.
- DUNN, L.C. (1933). *Iltis Mendel translated*. *J. Hered.* Vol. xxiv 3:123-124.
- EICHLING C.W. (1942). *I talked with Mendel*. *J. Hered.* Vol. xxxiii, 7:242-246.
- HAMBIDGE GOVE. (1940). *A Mendel Museum in America*. *J. Hered.* Vol. xxxvi: 6-258-263.
- HOECKER S. GUSTAVO. (1980). *La Genética desde Mendel hasta Morgan*. I. Parte. Teoría del Gen. Ed. Universitaria.
- HOECKER S. GUSTAVO. (1980). *La Genética desde Morgan hasta Watson y Crick*. 2ª Parte. El Secreto de la Vida. Ed. Universitaria.
- HUTT F.B. (1962). *Restoration of the Mendel Museum*. *J. Hered.* Vol. liii, 1:27-30.
- ILTIS ANNE. (1954). *Gregor Mendel's Autobiography*. *J. Hered.* xlv, 5: 231.
- ILTIS HUGH H. (1947). *A visit to Gregor Mendel's Home*. *J. Hered.* xxxviii 6:162-166.
- MENDEL GREGOR. (1954). *Autobiography*. *J. Hered.* Vol. xlv, 5:231-234.
- MENDEL GREGOR. (1951). *Versuche über Pflanzen-hybriden*. *J. Hered.* Vol. 42 N° 1:3-47.
- MILOVIDOV P.F. (1935). *Mendel as a microscopist*. *J. Hered.* Vol. xxvi, 9:336-348.
- MONAGHAN F. *et al.* (1984). *On the origins of the Mendelian laws*. *J. Hered.* Vol. 75. N° 1: 67-69.
- PAPP y BADINI. (1961). *Panorama General de la Historia de la Ciencia*. Vol. xi: 121-136. Ed. Espasa-Calpe, Argentina, S.A. Bs. Aires.
- POPENOE PAUL. (1925). *Mendel the man*. *J. Hered.* Vol. xvi, N° 10. 393-400.
- ROTHAMMER F. (1981). *El desarrollo de las teorías evolutivas*. Ed. Universitaria.
- J. STOMPS T.H. (1954). *On the discovery of Mendel's work by Hugo de Vries*. *J. Hered.* Vol. xlv, 6:293-294.
- VON TSCHERMAK-SEYSENEGG ERICH. (1951). *The Rediscovery of Mendel's work*. *J. Hered.* Vol. xlii N° 4: 163-171.
- VICENS VIVES JAIME. (1952). *Historia General Moderna*. Tomo ii, pp. 279-414. Ed. Montaner y Simon S.A.
- OREL VITEZSLAV. (1973). *The Scientific milieu in Brno during the Era of Mendel's Research*. *J. Hered.* 64: 314-318.
- ZIRCKLE CONWAY. (1936). *From a garden in Brno*. *J. Hered.* Vol. xxvii, 3:90-92.
- ZIRCKLE CONWAY. (1974). *Some oddities in the delayed discovery of Mendelism*. *J. Hered.* Vol. iv N° 2: 65-71.