

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS X JORNADAS

VOLUMEN 6 (2000), Nº 6

Pio García
Sergio H. Menna
Víctor Rodríguez
Editores



ÁREA LÓGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Erich Tschermak: supuesto “redescubridor” de Mendel

Pablo Lorenzano*

Introducción

Según la “historia oficial”, el trabajo de Johann Gregor Mendel, que funda en 1865 el nuevo campo de la genética, permanece en general desconocido, y cuando éste no es el caso, se lo entiende mal, hasta que, en el año 1900, es “redescubierto”, simultánea e independientemente, por tres investigadores (Hugo de Vries en Holanda, Carl Correns en Alemania y Erich Tschermak en Austria), que estaban trabajando en el mismo problema. Estos “redescubridores” llegan a los mismos resultados que Mendel (esto es, a las proporciones 3:1 y 9:3:3:1, y a su explicación por medio de la ley de la segregación y la ley de la transmisión independiente), antes de tener conocimiento de su trabajo.

La historia de un triple redescubrimiento simultáneo de la obra de Mendel, que encuentra su exposición clásica en Roberts (1929, 320 y ss.), ha sido ocasionalmente puesta en duda (Bowler, 1989; Brannigan, 1981; Dunn, 1965; Monaghan & Corcos, 1986, 1987; Olby, 1985; Stern, 1966; Stern & Stern, 1977; Sturtevant, 1965b), aunque todavía hoy es repetida en los libros de texto de genética así como también en los artículos y manuales de genética y en los libros de historia de la biología y la genética.

Siguiendo con lo realizado en anteriores comunicaciones (Lorenzano 1997, 1998, 1999), en las que he intentado mostrar que la “historia oficial” de la genética, tanto en lo que respecta a Mendel (el “padre fundador”) como a de Vries y Correns (dos de los “redescubridores”), no es sino un mito, en la presente comunicación examino el trabajo de Tschermak (el tercero y último de los “redescubridores”), tratando de mostrar las diferencias entre sus propuestas y las de Mendel o las que a él se le atribuyen bajo el nombre de “genética mendeliana”.

1. El mito del Tschermak “redescubridor”

Estimulado por el libro de Darwin *The Effect of Cross and Self Fertilization in the Vegetable Kingdom* (Darwin, 1876), Tschermak comenzó a realizar cruzamientos de arvejas en el Jardín Botánico de Gent, en la primavera de 1898, tratando de corroborar las observaciones de Darwin sobre el efecto de la polinización extraña y la autopolinización en el desarrollo y modificación de los frutos. Concentró su atención en el problema de la xenia – la influencia directa del polen extraño sobre el endosperma de la semilla – en las arvejas. En 1899 continuó sus experimentos con arvejas en el jardín privado de un banquero vienés. Al querer concluir en el otoño de 1899 los experimentos de cruzamientos con arvejas comenzados en 1898, encontró una y otra vez en la segunda generación de semillas la proporción de la segregación de ambos pares de caracteres, amarillo-verde y liso-rugoso, 3:1 y 9:3:3:1, así como también la proporción 1:1, característica del cruzamiento retrógrado con el progenitor recesivo (Stubbe, 1941).

* Universidad Nacional de Quilmes/CONICET.

2. La vida te da sorpresas

Mientras se hallaba escribiendo los resultados de sus experimentos, entre el otoño y la Navidad de 1899, Tschermak encontró en el libro de Focke sobre los híbridos de plantas (Focke, 1881) una referencia a Mendel (1865). Y después de haber conseguido ese artículo, leyó con sorpresa – según su propio relato dado muchos años después (Tschermak, 1951) – que Mendel ya había realizado tales experimentos con arvejas en un volumen mayor que el llevado a cabo por él mismo, que había establecido las mismas regularidades y que había proporcionado la misma explicación para las proporciones de segregación. Pero esta no fue la única sorpresa que le aguardaba a Tschermak durante la puesta a punto de su tesis de habilitación, con la que se daba prisa, y que presentó en el rectorado de la *Hochschule für Bodenkultur* de Viena el 17 de enero de 1900.

La segunda sorpresa la recibió cuando de Vries le envió su pequeño trabajo “Sur la loi de disjonction des hybrides”, aparecido en marzo de ese año en las *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* (Vries, 1900a). Tschermak intentó, de allí en más, publicar su ya aprobada tesis de habilitación, extensa y llena de tablas, tan pronto como fuera posible. El redactor de la *Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich* le prometió aceptar el trabajo y darlo de inmediato a la imprenta.

Mientras tanto, apareció en el cuaderno de marzo de los *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* el detallado trabajo de de Vries “Das Spaltungsgesetz der Bastarde” (Vries, 1900b). Y mientras Tschermak leía las segundas correcciones de su trabajo, a fines de marzo, apareció el artículo de Correns “G. Mendels Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde” (Correns, 1900). Tschermak temió entonces por el reconocimiento de su parte en el redescubrimiento. Por ello, seleccionó un fragmento de su trabajo mayor para los *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* que aparecieron en junio (Tschermak, 1900b). Unos días antes, le envió a de Vries y a Correns separatas de su trabajo “Über Kreuzung von *Pisum sativum*”, aparecido en la *Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich* (Tschermak, 1900a), para demostrar la simultaneidad de su descubrimiento (Tschermak, 1951).

Reaccionando así a las “sorpresas” con las que se fue encontrando a lo largo de sus investigaciones y previo a darlas a conocer públicamente, Tschermak trata de asegurar su propio lugar en la historia de la ciencia, aun cuando – en la misma línea iniciada por Correns para evitar una disputa por la prioridad del descubrimiento con los demás “redescubridores” y constituyéndose así en otro de los artífices de la “historia oficial” – dicho lugar fuera el de “redescubridor”, simultáneamente con de Vries y Correns, de lo obtenido treinta y cinco años atrás por Mendel:

El “descubrimiento” simultáneo de MENDEL a través de CORRENS, DE VRIES y mío me parece especialmente gratificante. Yo también pensé durante el segundo año de experimentación haber encontrado algo completamente nuevo. (Tschermak, 1900b, 239, Nachschrift.)¹

3. Tschermak: ¿redescubridor independiente?

El hecho de que Tschermak haya tenido en sus manos el artículo de Mendel en algún momento entre el otoño y la Navidad de 1899, y de que conociera el trabajo de de Vries y de Correns antes de que su artículo más importante fuera a imprenta, hace aparecer como dudosa su pretensión de independencia en el “redescubrimiento”. Sin embargo, un análisis

conceptual detallado del trabajo de Tschermak arroja un resultado aún más importante en relación con su “redescubrimiento”. Podría afirmarse que Tschermak: a) no interpretó el trabajo de Mendel del modo en que se lo interpreta tradicionalmente en la denominada “genética mendeliana”, y b) nunca creyó en la validez universal de aquello que se le atribuye a Mendel. Pero veamos estos puntos con mayor detenimiento.

En primer lugar, cabría señalar que lo que más llama la atención del trabajo de Tschermak de 1900 es que, en contraposición a la llamada “genética mendeliana”, permanece a un nivel puramente descriptivo o fenomenológico, es decir, a nivel de los caracteres o de lo que posteriormente se denominara “fenotipo”, sin postular la existencia de proporciones teóricas – además de las empíricas – ni intentar explicar los resultados empíricos obtenidos mediante algún esquema teórico desarrollado por él. Así lo admite el propio Tschermak 25 años después:

De modo completamente intencional, expresé las reglas de la herencia en primer término de una manera puramente descriptiva o fenomenológica. (Tschermak, 1925, 345.)

Por este motivo, Stern (1966) y Stern & Stern (1977) consideran que la obra de dicho autor no debe ser puesta al nivel de la de Correns y de Vries, y que éstos dos son los únicos legítimos “redescubridores” (para una crítica del carácter “redescubridor” de Correns y de Vries, ver Lorenzano 1998, 1999). Aun a pesar de ello, el trabajo de Tschermak no carecería de interés, ya que, como señala el historiador de la genética Robert Olby:

[...] su contribución [de Tschermak] merece consideración, aunque sea sólo porque revela muy claramente cómo pudieran tratarse los resultados mendelianos en términos de las concepciones ortodoxas de la herencia del siglo diecinueve, *incluso después de leer el trabajo de Mendel*. (Olby, 1985, 120.)

Para Tschermak, el mayor aporte realizado por Mendel en su trabajo consistió en la concepción que éste tuvo de la relación dominancia-recesividad; por ello, para referirse a dicha concepción utiliza las expresiones “el enunciado fundamentado por Mendel del desigual valor regular [de acuerdo a leyes] de los caracteres para la herencia” (*der von Mendel begründete Satz von der gesetzmässigen Ungleichwertigkeit der Merkmale für die Vererbung*)(Tschermak, 1900a, 553; 1900c, 594) y “la teoría del distinto valor regular [de acuerdo a leyes] de los caracteres para la herencia” (*die Theorie von der gesetzmässigen Verschiedenwertigkeit der Merkmale für die Vererbung*)(Tschermak, 1902a, 783).

Los resultados empíricos que Tschermak menciona en sus trabajos del año 1900, y que expresarían el valor desigual, aunque conforme a leyes, que poseen los caracteres diferenciales para la herencia, son los siguientes:

1. dominancia casi exclusiva de uno de los caracteres en la generación que nosotros ahora llamamos F_1 (Tschermak, 1900a, 505-506, 553; 1900b, 235, 236; 1900c, 594);
2. relaciones o proporciones 2,8:1, 3,1:1 (Tschermak, 1900a, 536, 554; 1900c, 594) y 3:1 (Tschermak, 1900a, 535; 1900b, 236) en el análisis de los cruzamientos con monohíbridos en la generación ahora denominada F_2 ;
3. los porcentajes 57 % y 43,5 % para casos de cruzamientos retrógrados ($F_1 \times$ progenitor recesivo)(Tschermak, 1900a, 555; 1900b, 237; 1900c, 595);
4. proporciones 8,3:3:2,6:1 para los cruzamientos con dihíbridos en F_2 (Tschermak, 1900a, 536, 537).

Tschermak no encontró una regla o ley simple para cubrir todos estos resultados. Además, recordemos que, en opinión de Tschermak, la principal contribución de Mendel a la teoría de la herencia lo constituía el concepto de dominancia. Sin embargo, es digno de mencionarse que el concepto de dominancia de Tschermak es distinto al de Mendel o al que luego fue adoptado en la llamada "genética mendeliana". Por un lado, no parecía disponer de un concepto de dominancia bien delineado o inequívoco – como parece que debería serlo al menos en la llamada "dominancia completa" – ni que la presencia de "transiciones" implique la carencia de dominancia. Es así que escribe:

De manera regular se expresa exclusivamente un carácter relativo a la planta o bien paterna o bien materna (el carácter dominante según MENDEL), en contraste con el carácter recesivo de la otra planta parental. [...] La aparición del carácter dominante y del recesivo no es una aparición puramente excluyente. En casos aislados pude más bien determinar con seguridad la aparición simultánea de ambos, es decir, de "transiciones". (Tschermak, 1900b, 235.)

Por otro lado, cuando se refiere a los cruzamientos recíprocos, Tschermak – en abierta oposición a Mendel, quien había mostrado que los resultados de fertilizaciones recíprocas eran idénticos – subraya la influencia desigual de las semillas y polen parentales, al escribir:

En ciertos casos de diferencia en la forma (y, en parte, en el color) de los tipos parentales y de la insinuada mezcla de caracteres en el producto, cada uno de los tipos parentales mostró relativamente más influencia sobre la constitución (forma especial) del producto del cruzamiento, cuando suministraban semillas que cuando suministraban polen. (Tschermak, 1900a, 554; 1900b, 236; 1900c, 594.)

La comparación de los descendientes del cruce recíproco de variedades diferentes se mostró análogo a los resultados comunicados arriba sobre el producto de polinizaciones recíprocas, que en determinados casos experimentales la célula germinal parece ser una transmisora más activa del carácter dominante de color que la célula polínica. (Tschermak, 1900b, 236.)

Por último, y más importante aún, los resultados empíricos y la dominancia – a la que también se refiere utilizando el término "prevalencia" y el correlativo "prevaliente" (adoptando las expresiones "Prävalenz" y "prävalirend" utilizadas por Gärtner, 1849) – eran interpretados por Tschermak en términos del diferente "valor" o "potencia hereditaria" de los diversos caracteres.

Las semillas obtenidas a partir de la autofecundación de los híbridos (de la primera generación) resultaron exactamente como en las semillas de la planta materna fecundadas con polen extraño, los caracteres amarillo y liso como de mayor valor o potencia hereditaria que los caracteres verde o redondeado. (Tschermak, 1900a, 534; 1900b, 236.)

Para Tschermak la "prevalencia" de un carácter determinado es la demostración de la dominancia de ese carácter. Si es el carácter con la mayor potencia el que es transmitido, se mostrará dominancia completa; mientras que si lo es el de menor potencia, dicho carácter no aparecerá en lo absoluto. Si ambos caracteres son igualmente potentes, aparecerán ambos en igual número, y entonces será esa una forma de transición. En esa clase de sistemas se medirá la dominancia de un carácter en relaciones numéricas, que, a su vez, no constituirán una propiedad permanente de tal carácter, sino que la misma puede variar ampliamente.

Tschermak hace referencia a la proporción 3:1, según la concepción anteriormente mencionada:

El número de portadores del carácter dominante o prevaleciente se comporta así, respecto del de los portadores del recesivo, aproximadamente como 3:1. (Tschermak, 1900a, 535.)

Pero, por otro lado, y a diferencia de Mendel y la genética "mendeliana", también menciona las proporciones 2,8:1 – para amarillo:verde – y 3,1:1 – para liso:redondeado – (Tschermak, 1900a, 536, 554; 1900c, 594). Por último, Tschermak no menciona en ningún sitio la proporción aún más importante 1:2:1.

Respecto de los cruzamientos retrógrados ($F_1 \times$ progenitor recesivo), en ninguno de los artículos de 1900 se da la relación 1:1, sino que escribe: "La influencia del carácter 'amarillo' en las semillas del híbrido fue manifestada allí en un 57 %, la del carácter 'verde' en un 43,5 %" (Tschermak, 1900b, 237; en Tschermak, 1900a, 555; 1900c, 595, en lo que debe ser un error de imprenta, se lee, en lugar de 'verde', 'liso').

En cuanto a los cruzamientos con dihíbridos, Tschermak suministra las proporciones 8,3:3:2,6:1 – en vez de las habituales 9:3:3:1 – y llega a la misma conclusión que Mendel a nivel de los caracteres, aunque también interpretándola con el concepto de valor hereditario:

De esta significativa aproximación de los valores promedios resulta, a mi parecer, la conclusión que la combinación de dos caracteres dominantes (o recesivos) en una de las formas parentales trae consigo el mismo comportamiento en la producción de semillas de los híbridos que los respectivos caracteres aislados. Un cambio en el valor, por ejemplo un aumento en la prevalencia, no tiene lugar. (Tschermak, 1900a, 536.)

Recién en el año 1902 se refiere a la explicación dada por Mendel, en términos de la segregación de las células germinales, aunque haciéndolo en la reformulación que hace Correns de ésta:

A este modo de segregación aparentemente complicado subyace según Mendel la separación pura de los Anlagen durante la formación de las células sexuales, lo cual significa la consiguiente producción (y copulación azarosa) en igual número de tantos tipos de células polínicas y germinales como combinaciones de caracteres son posibles. (Tschermak, 1902a, 783-784.)

Sin embargo, Tschermak no infiere conclusiones susceptibles de ser generalizadas a partir de los datos, ya que nunca creyó en la validez universal de aquello que se le atribuye a Mendel. Sus manifestaciones más claras al respecto son del año 1902:

La validez universal del esquema mendeliano (...) fue ya restringida a través de la propia comprobación de Mendel del ligamiento de ciertos caracteres en *Pisum arvense* (...) en vez del [esperado] comportamiento independiente de los caracteres individuales. (...) Fue además imposible ubicar en el esquema los híbridos de *Hieracium* de Mendel, con parcial mezcla de caracteres (...), con parcial desigualdad o formación de mosaico (...), con aparente ligamiento en varios caracteres (...), con formas diversas ya en la primera generación (...), con constancia de cada forma individual (...). Ya con ello fue insinuado que el esquema mendeliano representaba sólo un caso especial junto a un número de otros tipos de configuraciones regulares de híbridos, y bien junto con ellas se subordina a una ley de las configuraciones más general. (...) Sea como sea el esquema mendeliano pierde su validez universal a través de todas estas limitaciones y complicaciones. (...) que el es-

quema mendeliano no sólo carece de validez universal sino también del derecho de preferencia en principio frente a otras leyes de configuración y que se ubica como un caso especial, por cierto clásicamente claro y sencillo, en una serie relativamente grande de leyes individuales de igual significado. (Tschermak, 1902a, 784, 786-787.)

4. A modo de conclusión

En la presente comunicación trató de mostrarse que el trabajo de Tschermak es distinto al de Mendel o lo que a él se le atribuye bajo el nombre de "genética mendeliana". Si lo dicho en la sección anterior no bastara para fundamentar la interpretación aquí presentada, podría añadirse en su apoyo que incluso luego del supuesto redescubrimiento de Mendel por parte suya, de Correns y de Vries, Tschermak desarrolla una interpretación teórica - conocida como "teoría de la criptomería" (Tschermak, 1904) - distinta a la que habitualmente se le atribuye a Mendel y que en 1913 acepta abiertamente la teoría factorial desarrollada por Bateson y colaboradores (Tschermak, 1914). Por último, podría decirse que, aun cuando Tschermak haya jugado un papel importante al dirigir la atención de los hibridistas de plantas sobre el significado de la obra de Mendel, esto no basta, sin embargo, para considerárselo como un "redescubridor" de los principios atribuidos a aquél, o para considerar que conceptualmente haya jugado un papel más que insignificante, si es que alguno, en el establecimiento de la genética como una nueva disciplina.

Nota

¹ Tanto ésta como el resto de las traducciones me pertenecen.

Bibliografía

- Ahumada, J. y P. Morey (eds.) (1997), *Selección de trabajos de las VII Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia*, Córdoba: Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- Biebl, R. (1970), "Tschermak von Seysenegg, Erich", en Gillespie (1970-1980).
- Bowler, P. (1989), *The Mendelian Revolution*, London: The Athlone Press.
- Brannigan, A. (1981), *The Social Basis of Scientific Discoveries*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Brannigan, A., R.A. Wanner y J.M. White (1981), "The Phenomenon of Multiple Discoveries and the Re-Publication of Mendel's Work", *Philosophy of Social Sciences* 11, 263-276.
- Darwin, C. (1876), *The Effect of Cross and Self Fertilization in the Vegetable Kingdom*, London, 1a edición 1876, 2a edición 1878.
- Dunn, L.C. (1965), *A Short History of Genetics*, New York: McGraw-Hill.
- Carlson, E.A. (1966), *The Gene: a Critical History*, Philadelphia: Saunders.
- Corcos, A.F. y F.V. Monaghan (1986), "Tschermak: a non-discoverer of Mendelism. I. An historical note", *The Journal of Heredity* 77, 468-469.
- Corcos, A.F. y F.V. Monaghan (1987), "Tschermak: a non-discoverer of Mendelism. II. An critique", *The Journal of Heredity* 78, 208-210.
- Correns, C. (1900), "G. Mendels Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde", *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 18, 158-168.
- Focke, W.O. (1881), *Die Pflanzen-Mischlinge*, Berlin: Bornträger.
- Frimmel, F. (1931), "Hofrat Prof. Dr. h. c. Erich-Tschermak-Seisenegg zu seinem 60. Geburtstag", 163-165.
- Gärtner, C.F.v. (1849), *Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich*, Stuttgart: K.F. Hering & Comp.

- Gillespie, C.C. (ed.) (1970-1980), *Dictionary of Scientific Biography*, New York: Charles Scribner's Sons.
- Iltis, H. (1924), *Gregor Johann Mendel: Leben, Werk und Wirkung*, Berlin: J. Springer.
- Jahn, I. (1957/58), "Zur Geschichte der Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze", *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Mathem.-Naturw. Reihe 7*, 215-227.
- Kottler, M.J. (1979), "Hugo de Vries and the Rediscovery of Mendel's Laws", *Annals of Science*, 517-538.
- Lorenzano, P. (1997), "Hacia una nueva interpretación de la obra de Mendel", en Ahumada & Morey (1997), 220-231.
- Lorenzano, P. (1998), "Acerca del 'redescubrimiento' de Mendel por Hugo de Vries", *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 4, nº 4, 219-229.
- Lorenzano, P. (1999), "Carl Correns y el 'redescubrimiento' de Mendel", *Epistemología e Historia de la Ciencia*, vol. 5, nº 5, 265-272.
- Mayr, E. (1982), *The Growth of Biological Thought*, Cambridge, Mass.: Belknap Press.
- Mendel, G. (1865), "Versuche über Pflanzen-Hybriden", *Verhandlungen des Naturforschenden Vereins zu Brünn* 4, 3-47.
- Monaghan, F. y A. Corcos (1986), "Tschermak: a non-discoverer of Mendelism. I. An historical note", *The Journal of Heredity* 77, 466-468.
- Monaghan, F. y A. Corcos (1987), "Tschermak: a non-discoverer of Mendelism. II. A critique", *The Journal of Heredity* 78, 208-210.
- Olby, R. (1985), *Origins of Mendelism*, Chicago: The University of Chicago Press, segunda edición aumentada.
- Roberts, H.F. (1929), *Plant Hybridization Before Mendel*, New Jersey: Princeton University Press.
- Stern, C. (1966), "Foreword", en Stern & Sherwood (1966), v-xiii.
- Stern, C. y E. Sherwood (eds.) (1966), *The Origins of Genetics*, San Francisco: W. H. Freeman.
- Stern, C. y E. Stern (1977), "A Note on the 'Three Rediscoverers' of Mendelism", *Folia Mendeliana* 13, 237-240.
- Stubbe, H. (1941), "Erich von Tschermak-Seysenegg zum 70. Geburtstag", *Die Naturwissenschaften* 29, 696.
- Stubbe, H. (1965), *Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der Vererbungsregeln Gregor Mendels*, Jena: Gustav Fischer.
- Sturtevant, A.H. (1965a), "The Early Mendelians", *Proceedings of the American Philosophical Society* 109, 199-204.
- Sturtevant, A.H. (1965b), *A History of Genetics*, New York: McGraw-Hill.
- Tschermak, E. (1900a), "Über künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*", *Zeitschrift für das Landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich* 3, 465-555.
- Tschermak, E. (1900b), "Über künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*", *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 18, 232-239.
- Tschermak, E. (1900c), "Über künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*", *Biologisches Centralblatt* 20, 593-595.
- Tschermak, E. (1902a), "Über die gesetzmässige Gestaltungsweise der Mischlinge", *Zeitschrift für das Landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich* 5, 781-860.
- Tschermak, E. (1902b), "Der gegenwärtige Stand der Mendel'schen Lehre und die Arbeiten von W. Bateson", *Zeitschrift für das Landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich* 5, 1365-1392.
- Tschermak, E. (1904), "Die Theorie der Kryptomerie und des Kryptohybridismus. I. Mitteilung", *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 16, 11-35.
- Tschermak, E. (1914), "Notiz über den Begriff der Kryptomerie", *Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre* 11, 183-191.
- Tschermak, E. (1925), "Letter to Roberts of January 7, 1925", en Roberts (1929), 343-347.

- Tschermak, E. (1951), "Historischer Rückblick auf die Wiederentdeckung der Gregor Mendelschen Arbeit", *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 92, 25-35.
- Tschermak, E. (1958), *Leben und Wirken*, Berlin-Hamburg, 1958.
- Tschermak, E. (1960), "60 Jahre Mendelismus", *Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* 100, 14-25.
- Vries, H. de (1900a), "Sur la loi de disjonction des hybrides", *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 130, 845-847.
- Vries, H. de (1900b), "Das Spaltungsgesetz der Bastarde (Vorläufige Mittheilung)", *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 18, 83-90.