

Edith Rebecca Saunders e a hereditariedade no final do século XIX

Luiz Augusto Salles das Neves

Raquel Stefanello

Resumo

O presente artigo trata das Mulheres em Ciências e se refere ao trabalho desenvolvido no século XIX, por uma pesquisadora da área da Botânica chamada Edith Rebecca Saunders, da Newham College, Inglaterra que foi convidada pelo Professor William Bateson, de Cambridge, para desenvolver trabalhos de hibridação em plantas, com a finalidade de estudar a descontinuidade das espécies. Edith Saunders não só desenvolveu o trabalho como se destacou dos demais membros do grupo pela sua capacidade de condução de experimentos controlados. Mesmo que o trabalho de Mendel não fosse ainda conhecido pelo grupo e por Edith Saunders, essa pesquisadora conduziu seus cruzamentos que levaram a conclusões semelhantes as de Mendel. Quando seu grupo, dirigido por William Bateson, tomou ciência dos resultados mendelianos, os trabalhos desenvolvidos por Edith Saunders agregaram respostas mais precisas na pesquisa da hereditariedade. Além disso, descobriu, juntamente com Punnet, outra interação genética que até então não havia sido relatada. Seu reconhecimento como pesquisadora abriu espaço para que outras mulheres, posteriormente, pudessem constituir grupos de pesquisa e trabalhar em ciência.

Palavras-chave: Becky Saunders; Bateson; Genética.

Abstract

This article deals with Women in Sciences and refers to the work developed in the 19th century by a botanist researcher named Edith Rebecca Saunders, of Newham College, England, who was invited by Professor William Bateson of Cambridge to develop hybridization works in plants to study the species discontinuity. Edith Saunders not only developed the work but also emphasized the other members of the group by their ability to conduct controlled experiments. Even though Mendel's work was not yet known by the group and by Edith Saunders, this researcher conducted her crosses which led to conclusions similar to Mendel's. When his group, led by William Bateson, becomes aware of Mendelian results, the works developed by Edith Saunders add more precise answers in the research of heredity. In addition, he discovers, along with Punnet, another genetic interaction that hitherto had not been reported. Her recognition as a researcher made room for other women to be able to form research groups and work on science.

Keywords: Becky Saunders; Bateson; Genetics.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos estudos referentes a hereditariedade no final do século XIX, após o trabalho de Johann Gregor Mendel (1822-1884), tiveram a contribuição não só de pesquisadores como Hugo Marie De Vries (1848-1935), Carl Correns (1864-1933) e Holmut Erich Von Tschermak-Seysenegg (1871-1962) como também de grupos de pesquisa formados pelo Professor William Bateson (1861-1926). Esses grupos foram constituídos por mulheres, na sua maioria, que estudavam no *Newham College*, na Inglaterra. Era a oportunidade que muitas mulheres graduadas, e agora em cursos de pós-graduação, esperavam que ocorresse.

A situação das mulheres na ciência, na Grã-Bretanha era semelhante a de outros países na mesma época. As mulheres da classe média na Inglaterra frequentavam as universidades a fim de que, quando formadas, pudessem trabalhar em ciências, no entanto as oportunidades eram limitadíssimas.¹

O Professor Bateson quando se interessou pela área da herança das características percebeu que o trabalho seria grande demais para uma só pessoa desenvolver. Por isso, procurou a referida escola e convidou as estudantes dos cursos de pós-graduação para formarem grupos de pesquisa em torno do tema da hereditariedade. E no final da década de 1880, o Professor Bateson aproveitou a disponibilidade dessas estudantes e as contratou para formarem os grupos de pesquisa, com a finalidade de estudarem a descontinuidade das espécies e a herança das características.

Edith Saunders, uma das convidadas, já era graduada em Ciências Naturais e obtivera honrarias pela sua dedicação à Ciência. Professora do *Newham College* aceita o convite do Professor Bateson e inicia o trabalho com plantas, pois havia se destacado na área da Botânica.

Mesmo desconhecendo o trabalho *Experiments of plant hybridization*² publicado em 1865 por Mendel, deu início ao programa de cruzamentos entre plantas para estudar o que o Professor Bateson houvera verificado anteriormente que foi a descontinuidade das espécies como fator evolutivo.

O trabalho de Edith Saunders comprovou não só a descontinuidade das espécies como também a herança das características quando tomou conhecimento da publicação de Mendel. A partir dessa época os resultados das pesquisas de Edith Saunders somam-se aos resultados de Mendel e de outros investigadores, nascendo com isso a Genética clássica. Além disso, conjuntamente com Reginald Crundell Punnett (1875-1967) descobre outra interação genética que era desconhecida naquela época, a ligação gênica.

O presente trabalho tem como objetivo relatar a contribuição de Edith Saunders para a pesquisa da herança das características e o trabalho da mulher voltado para a Ciência.

EDITH SAUNDERS COMO INVESTIGADORA

Edith Rebecca Saunders (1865-1945) foi uma das grandes investigadoras na área da Botânica no final do século XIX e início do século XX.

Edith Saunders nasceu em Brighthon, na Inglaterra, no dia 14 de outubro de 1865 e recebeu suas primeiras aulas no *Hands Worth Ladie's College*, próximo a cidade de Birmingham. Sua atenção às

¹ Marsha L. Richmond, "Women as Mendelians and Geneticists," *Science & Education* 24, n° 1-2 (2015): 125-150.

² Gregor Mendel, *Experiments in Plant Hybridization*, trans. from German by William Bateson (1865), <http://www.esp.org/foundations/genetics/classical/gm-65.pdf>. (acessado em 02 de março de 2018).

disciplinas e notas obtidas fizeram com que se tornasse merecedora de uma bolsa de estudos, além do que sua aplicação aos estudos lhe rendeu vários prêmios³.

Nos anos de 1884 a 1888 graduou-se em Ciências Naturais pelo *Newham College*, uma escola só para mulheres na cidade de Cambridge. Após concluir seus estudos de graduação ingressou no pós-graduação e, por fim, obteve o grau de Professora de Botânica, vindo a dar aulas nessa mesma escola. Em 1890, assumiu como vice-Diretora do *Balfour Biological Laboratory for Women*, tornando-se Diretora a partir de 1899 até 1914 quando houve o encerramento de suas atividades. Esse laboratório se tornou um local onde as mulheres podiam estudar e desenvolver suas atividades de pesquisa.⁴ Edith Saunders também foi Diretora da Seção de Estudos de Ciências Naturais do *Newham College*, até 1925.

Como professora e pesquisadora desenvolveu trabalhos de anatomia e morfologia vegetal, obtendo bons resultados em plantas da espécie *Kniphofia*⁵. Foi durante esse período que o Professor Willian Bateson lhe convidou para ingressar no grupo de pesquisas genéticas que estava se formando⁶. O Professor Bateson também convidou várias outras estudantes para participarem dessas pesquisas, entretanto foi com Edith Saunders que obteve os melhores resultados. Nessa época Edith Saunders já obtivera as honras da segunda classe no Natural Sciences Tripos - NST (exames de honra da Universidade de Cambridge) e ganhou distinção na parte dois do NST, que se referia aos exames para o pós-graduação em Botânica, no ano de 1888⁷. Edith Saunders sempre despontou no campo das Ciências aplicadas e com toda essa titulação, além de uma sólida carreira de pesquisa, seria uma excelente colega de Willian Bateson para desenvolver a proposta da herança das características.

O Professor Bateson já havia estudado várias espécies de plantas, insetos, animais sob o ponto de vista evolutivo, baseado na obra *Origin of species* de Charles Darwin. Esses estudos, que eram descrições dos organismos, lhe rendeu algumas publicações, entre elas o livro intitulado *Materials for the study of variation treated with special regard to discontinuity in the origin of species*⁸.

Após a publicação desse livro o Professor Bateson percebeu que as espécies apresentavam características descontínuas, além de algumas variações repentinas, como no caso dos pessegueiros, que não podiam ser explicadas somente pelas descrições. Algo mais havia. Devido a isso Bateson entra em contato com Francis Galton (1822-1911) da *Royal Society of London* que, depois de longa conversa, é convencido a criar uma comissão de pesquisa com a finalidade de investigar as diferentes

³ Carolina M. Pulido, "Edith Rebecca Saunders: Geneticista Precursora," <https://mujeresconciencia.com> (acessado em 02 de janeiro 2018).

⁴ Ibid.; e Richmond, "Women in the Early History of Genetics Willian Bateson and the Newham College Mendelians, 1900-1910," *Isis* 92, nº 1 (2001): 55-90.

⁵ Richmond, "Women in the Early History of Genetics," 62.

⁶ Luiz A. S. Neves, *Da Antiguidade à Redescoberta das Leis de Mendel* (Santa Maria: Editora da UFSM, 2016): 173.

⁷ Richmond, "Women in the Early History," 59.

⁸ Neves, 172.

características já observadas pelo Professor Bateson. A comissão foi praticamente formada e o seu diretor era o próprio Professor Bateson, a convite de Galton⁹.

Após a formação oficial da comissão que o Professor Bateson forma seus grupos de pesquisa. Esses grupos contavam com sete mulheres, todas do *Newham College* e isso causou grande impacto, pois até então não se tinha a participação de mulheres na pesquisa científica em Cambridge. A decisão de Bateson em aceitar as estudantes mulheres dos cursos avançados proporcionou uma oportunidade ímpar para os próprios cursos da área da Biologia.¹⁰ E é com a Professora Edith Saunders que consegue dar início ao planejamento e a execução dos cruzamentos entre plantas com o objetivo de entender como as características dos pais persistiam na descendência ou se “misturavam”, de acordo com o conceito da época.

A espécie que deu início ao trabalho de Edith Saunders foi a *Biscutella laevigata*, uma planta que apresentava características contrastantes. Uma das variedades possuía folhas peludas, que dão aparência de prateada e a outra variedade tinha folhas glabras. Essas duas variedades vegetavam lado a lado nos Alpes e como eram contrastantes o resultado do cruzamento poderia levar a alguma conclusão sobre a transmissão das características entre as gerações paternas e filiais, o que se concretizou. Edith Saunders teve a perspicácia de fazer algo que somente havia sido feito por Kölreuter (1733-1806), os cruzamentos recíprocos. Edith Saunders cruzou plantas com folhas glabras (usada como macho – doadora de pólen) com plantas com folhas peludas (usada como fêmea – receptora do pólen) e obteve plantas todas peludas. Após realizou outro cruzamento, agora cruzou plantas com folhas glabras (como fêmea) com plantas com folhas peludas (como macho) e obteve plantas com folhas peludas. Por fim, cruzou as plantas descendentes do primeiro cruzamento com as do segundo cruzamento, portanto, ambas com folhas peludas e encontrou uma segregação entre peludas e glabras¹¹.

Incentivada pelos resultados Edith Saunders expandiu seu trabalho para outras espécies, mantendo sempre o mesmo programa de cruzamentos. Esse novo projeto incluía as espécies *Matthiola incana* e *Lychnis* que possuíam também folhas glabras e peludas. Trabalhou também com espécies do gênero *Atropa*, pois, essas plantas apresentavam cores contrastantes de flores e frutos e trabalhou também com espécies do gênero *Datura* cujos frutos eram lisos ou espinhosos¹².

Com todas essas espécies trabalhadas, Edith Saunders obteve uma grande quantidade de dados que indicavam a proposta inicial do projeto que era provar a herança descontínua. Com os

⁹ Ibid., 173.

¹⁰ Richmond, “Women in the Early History,” 56.

¹¹ William Bateson, “Mendel’s Principles of Heredity: A Defence” (Cambridge: Cambridge University Press, 1902), 170; e Edith R. Saunders, “On a Discontinuous Variation Occurring in *Biscutella laevigata*,” *Proceedings of the Royal Society of London* 62 (1897-1898):11-26.

¹² Pulido, “Edith Rebecca Saunders”; e Richmond, “Women in the Early History,” 62.

resultados dos cruzamentos em mãos Edith Saunders, juntamente com Willian Bateson, enviou os resultados para serem publicados pela *Royal Society of London* em julho de 1889 e maio de 1900.

Ao mesmo tempo em que Edith Saunders realizava cruzamentos entre plantas, Willian Bateson cruzava borboletas, aves, obtendo resultados não conclusivos. O trabalho de ambos os pesquisadores levou cinco anos e com todos os resultados obtidos não estabeleceram um padrão geral para todos os cruzamentos. Isso se prolongou até 1900 quando Willian Bateson toma conhecimento do trabalho de Mendel¹³.

Percebe-se que o projeto de Bateson e de Saunders tinha como princípio cruzar duas formas diferentes da mesma variedade de plantas ou animais para estudar o fenômeno da herança. Esperavam obter uma luz importante sobre a origem distinta das variedades usadas como genitores no cruzamento e as causas que provocavam a distinção de cada um deles (genitores). Esse projeto prenunciava uma revolução na História Natural, não só na Inglaterra, mas em todo o mundo. Além disso, o projeto previa a utilização de cálculos estatísticos para embasar os princípios hereditários dos organismos que eram objetos de estudo. Esses cálculos só foram usados após Bateson e Saunders tomarem conhecimento do trabalho de Mendel.

Suas ideias eram brilhantes no sentido de entender a herança. Nessa época, no ano de 1900, quando já estavam com o projeto e andamento, o Professor Willian Bateson recebeu de Hugo De Vries (1848-1935) o artigo publicado no *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences*, em cujas referências não estava o artigo de Mendel (1822-1884), mas que mostrava resultados importantes de cruzamentos de plantas com características contrastantes. Entretanto, quando se preparava para viajar para Londres a fim de apresentar resultados de sua pesquisa na *Horticultural Society*, sua esposa lhe entregou uma correspondência cujo conteúdo era o artigo que Mendel havia publicado. Durante a viagem, Bateson leu esse artigo e o incluiu em sua exposição. Na sua volta para Cambridge, após palestra de Londres, Bateson descobriu outro artigo de Hugo De Vries, publicado na revista alemã no ano de 1865. Nesse artigo, De Vries faz referência às Leis de Mendel¹⁴. O conhecimento dos dados de Mendel e a confrontação com os de seus grupos de pesquisa levou-o, e a Edith Saunders, tornarem-se defensores das leis mendelianas e terem seus resultados mais referenciados. Agora o projeto inicial de Saunders precisava de uma revisão¹⁵ com a finalidade de expansão dos cruzamentos para acompanhar o trabalho de Mendel. Willian Bateson relata que: “se a lei do desenvolvimento foi descoberta em *Pisum*, aplica-se também aos híbridos de outras espécies”¹⁶.

¹³ Neves, 63; e Robert Olby, “William Bateson's Introduction of Mendelism to England: A Reassessment,” *Brit. J. Hist. Science* 20 (1987): 399-420.

¹⁴ Neves, 175.

¹⁵ Richmond, “The Domestication of Heredity: The Familial Organization of Geneticists at Cambridge University, 1895-1910,” *Journal of the History of Biology* 39 (2006): 565-605.

¹⁶ Richmond, “Women in the Early History,” 63.

A revisão basicamente não foi nos projetos em andamento, mas sim nos relatórios que seriam enviados ao Comitê de Evolução da *Royal Society*. Esses relatórios, em número de cinco, foram publicados por essa Sociedade desde 1902 até 1909. Em seu relatório escreveu que os resultados obtidos em *Lychnis*, *Atropa* e *Datura* seguiam fielmente os resultados obtidos por Mendel, embora as espécies de *Matthiola* tenham desviado no contexto geral, pois algumas características seguiam as leis de Mendel e outras não¹⁷.

Os resultados dos experimentos com plantas da Edith Saunders foram relevantes, pois contribuíram para os estudos da hereditariedade. Além disso, das quatro espécies trabalhadas por Edith Saunders, três foram também estudadas pelos chamados “redescobridores” das leis de Mendel. *Lychnis* e *Datura* por Hugo Marie De Vries e *Matthiola* por Carl Correns¹⁸.

Esses resultados que não apresentavam o padrão mendeliano foram objetos de reestudo de Edith Saunders e seu grupo de pesquisa, para que pudessem entender o(s) fenômeno(s) que estivessem ligados a tais resultados. Nessa nova investigação ingressou no grupo o estudante do pós-graduação em Zoologia, Reginald Crundell Punnett. Punnett iniciou o trabalho com aves, seguindo o de Willian Bateson, mas concomitantemente trabalhou com Edith Saunders. Em 1905 examinavam a cor das flores e a forma dos grãos de pólen em plantas de ervilha doce¹⁹, realizando cruzamentos de acordo com a proposta inicial do projeto de Edith Saunders.

Inicialmente cruzaram plantas homozigotas que tinham flores roxas e grãos de pólen compridos com outras plantas, também homozigotas, com flores vermelhas e grãos de pólen redondo. Modelo esse de cruzamento retirado do trabalho de Mendel. A geração filial (F_1) era composta de plantas com flores roxas e grãos de pólen compridos, demonstrando dominância da roxa sobre a vermelha e a forma comprida sobre a forma redonda.

O cruzamento seguinte era de plantas da geração F_1 entre si para constituir a F_2 , proposto por Mendel. O resultado deveria ter sido um número de plantas com todas as combinações que se aproximasse da proporção 9:3:3:1. Entretanto, apareceu um número de plantas que não se coadunava com a proporção esperada. Edith Saunders e Punnett perceberam uma quantidade significativa dos tipos parentais. Com isso concluíram sobre a possibilidade de um acoplamento dos fatores cor das flores e forma dos grãos de pólen nos paternais. O grupo de pesquisa chefiado por Edith Saunders, nesse momento, não pode avançar mais e concluir acertadamente sobre esses resultados, até que Thomas Hunt Morgan (1866-1945), professor da Universidade de Colúmbia, nos Estados Unidos, trabalhando com moscas das frutas em 1910, chegou a resultados semelhantes aos de Edith

¹⁷ Ibid., 66; e Edith R. Saunders, “Experiments with Plants - Part I,” *Reports to the Evolution Committee of the Royal Society* 1, nº 15 (1902): 13-87.

¹⁸ Neves, 133 e 159.

¹⁹ Willian Bateson, Edith R. Saunders, & Reginald C. Punnett, “Experimental Studies in the Physiology of Heredity,” *Reports to the Evolution Committee of the Royall Society* 2 (1905): 80-99.

Saunders, Punnett e Bateson. Morgan evidencia a ligação entre genes. Os genes trabalhados pelo grupo de investigação de Edith Saunders eram ligados e estavam no mesmo cromossomo, diferente dos genes estudados por Mendel que estavam em cromossomos independentes²⁰.

Após concluir sobre a descontinuidade das espécies, sobre a herança das características e sobre a nova interação descoberta junto com Punnett, Edith Saunders reinicia os estudos de Botânica, para os quais havia se formado. Pelas décadas seguintes se dedica ao estudo da morfologia e anatomia vegetais onde detectou anormalidades florais que não podia explicar no momento. Seus trabalhos foram publicados nas revistas *Annals of Botany*²¹, *The Linnean Society*.²²

Os trabalhos de Edith Saunders em ambas as áreas de pesquisa, Genética e Botânica, alcançaram grande respeito aos colegas contemporâneos, de forma que, em 1905, tornou-se a primeira mulher eleita como membro da *Linnean Society of London*. Entre 1912 e 1913 tornou-se Vice-presidente dessa sociedade. Em 1920 foi nomeada Presidente da Seção Botânica da *The British Science Association* e, por fim, em 1936 foi Presidente da *The Genetics Society* até 1938. Suas pesquisas foram interrompidas no período da IIª Guerra Mundial, mas assim que o conflito se encerrou, retornou ao trabalho científico, porém em junho de 1945 veio a falecer num acidente de bicicleta.

A MORTE DE EDITH REBECCA SAUNDERS

A voz dos ex-alunos da Universidade de Cambridge, na Inglaterra dá uma ideia do desempenho de Edith Rebecca Saunders e sua contribuição para o desenvolvimento e entendimento da Genética nascente.

Embora seu aspecto sisudo, vestindo um terno feito sob medida, com uma camisa branca e gravata sob uma saia longa, com os cabelos presos na forma de um “coque”, a sua habilidade em trabalhar no campo da hereditariedade deixou grande legado para os investigadores contemporâneos e posteriores.

Em seu obituário Clapham e colaboradores, em 1946, após a morte de Edith Saunders assim se expressaram:

“O seu retorno ao trabalho científico ativo, no após guerra, com quase 80 anos indica muito claramente a resiliência da Srta. Saunders: sua devoção à Ciência, seu vigor, sua meticulosidade e capacidade intelectual levava a pensar que era intolerável, para ela, sentir que não tinha completado seus objetivos até o último detalhe. Aqueles que a conheceram se lembrarão de sua bondade, tranquilidade e

²⁰ Ingrid Lobo & K. Shaw, “Discovery and Types of Genetic Linkage,” *Nature Education* 1, nº 1 (2008): 139-145.

²¹ Saunders, “On Certain Features of Floral Construction and Arrangement in the *Malvaceae*,” *Annals of Botany* 1 (1936): 247-282.

²² Saunders, “Radial Organization and Rhythmic Development in the Flower,” *Journal of the Linnean Society* 50 (1936): 291-322.

seu humor e sentirão que, com sua morte, o mundo da Botânica perdeu uma figura notável que foi considerada com grande respeito e afeição.”²³

O presente artigo procurou desenvolver, de forma sucinta, o início das atividades femininas no campo dos cruzamentos em plantas e animais com vistas a hereditariedade, mesmo sem conhecimento do trabalho que Mendel havia publicado. No grupo do Professor Willian Bateson a Professora de Botânica Edith Rebecca Saunders se destacou dos demais pela sua criatividade e persistência na realização dos cruzamentos, deixando grande legado para a Ciência e mostrando que as mulheres também possuíam lugar no campo da pesquisa no qual os homens investigadores dominavam.

SOBRE OS AUTORES:

Luiz Augusto Salles das Neves

Dep. de Biologia/CCNE/Universidade Federal de Santa Maria

(e-mail: snaugusto@gmail.com)

Raquel Stefanello

Dep. de Biologia/CCNE/Universidade Federal de Santa Maria

(e-mail: raquelstefanello@yahoo.com.br)

Artigo recebido em 23 de abril de 2018
Aceito para publicação em 30 de junho de 2018

²³ R. Clapham, M. R. Gilson, & H. Godwin, "Miss E. R. Saunders," *The New Phytologist* 45 (1946): 1.