

Margarita Comas Camps (1892-1973)

Margarita Comas es una figura reconocida en el campo de la pedagogía española, al que dedicó la mayor parte de su actividad profesional e intelectual. La obra que realizó como profesora de ciencias y directora de Escuela Normal de Maestras, y, posteriormente, como profesora en la Sección de Pedagogía de la Universidad Autónoma de Barcelona, ha sido recuperada y analizada recientemente. Sin embargo, su orientación hacia la pedagogía estuvo en parte determinada por la dificultad -casi podríamos decir inaccesibilidad- que la formación universitaria y la investigación científica presentaban para las mujeres de su generación. Antes de cumplir su deseo de estudiar en la facultad de Ciencias, Margarita Comas, como muchas otras mujeres, realizó un largo recorrido, consiguiendo acceder a la universidad después de titularse en la Escuela Normal (1911) y en la Escuela Superior de Estudios de Magisterio (1915). En cuanto a su deseo de realizar investigación científica, pudo hacerlo realidad sólo por un breve tiempo, el que le permitió la consideración de pensionada concedida por la JAE, gracias a la cual pudo ausentarse de su puesto de trabajo para completar en París un trabajo de investigación que presentaría para obtener el título de doctora en Ciencias Naturales (1928). Aunque repetidamente expresó su deseo de continuar sus investigaciones, las circunstancias de un trabajo que le era necesario le obligaron a renunciar a ello: la docencia en Escuelas Normales resultaba incompatible con la investigación. El trabajo científico que conocemos de ella es de todos modos de interés más que suficiente para incluirla en esta revisión histórica. En relación con la determinación del sexo, destacan sus trabajos experimentales sobre la intersexualidad en el nematodo *Paramermis contorta*, el estudio de los cromosomas en la ovogénesis del mosquito *Chironomus*, y el estudio de la relación entre sexo y temperatura en *Rana temporaria*¹.

Nacida en Alaior (Menorca) el 25 de noviembre de 1892, Margarita Mariana Comas Camps fue la primera hija de Rita Camps Mus, natural de Maó (Menorca) y Gabriel Comas Ribas, natural de Esporles (Mallorca). Después nacerían Ana, Juan, Rita -que falleció a los seis años-, María y Concha, todos en Alaior, salvo Concha, que nació en Palma. Su padre, que ejerció como maestro en San Climent, Alaior, Palma y Barcelona, tenía ideas liberales y participó activamente en los movimientos de

¹ En razón de su importante papel en el mundo de la pedagogía española, se ha publicado recientemente una completa biografía sobre Margarita Comas: Moreu, A.; Vilafranca, I. *Margarida Comas, pedagoga (1892-1973). Homenatge a la nostra primera profesora. Esbós bibliogràfic i tria de textos*. Barcelona: Facultat de Pedagogía. Universitat de Barcelona. 1998. Asimismo, se ha reeditado uno de sus libros, acompañado de biografía y comentarios: Bernal Martínez, J. M.; Comas Rubí, F. *Escritos sobre ciencia, género y educación / Margarita Comas*. Madrid: Biblioteca Nueva, D. L. 2001. Ver también: Canut, M. L. (1997). *Margarida Comas i Camps*. En: *Dones a les Illes: treball, esplai i ensenyament (1895-1945)*. Conselleria de la Presidencia del Govern Balear; 1997, pp. 142-144. Canut, M. L., Amorós; J. L. *Maestras y Libros (1850-1912)*. Palma de Mallorca: Servei Publicacions Universitat de les Illes Balears, 2000. Delgado, B. (1985). *Margarita Comas Camps*. En: Escolano Benito, A. *Diccionario de Ciencias de la Educación. Historia de la Educación*. Madrid: Anaya, pp. 58-59. Carreño Rivero, M. (1996). *Margarita Comas (Alaior, 1892-Exeter, 1973)*. En: Ruiz Berrio, J. (dir.). *La educación en España. Textos y documentos*. Madrid: Editorial Actas. 1996, pp. 297-300. Magallón (1998), *op. cit.*, pp. 150, 152, 315-16 y 348. Marín Ecid (1990), *op. cit.*, pp. 93-96. Otras informaciones proceden de los documentos de Margarita Comas guardados en el archivo de la JAE y otros relativos a las Escuelas Normales donde ejerció su docencia.

renovación pedagógica de su época, manteniendo intensa relación con la Institución Libre de Enseñanza. Margarita Comas realizó estudios de magisterio, como todas sus hermanas y su hermano, si bien ella estudió también la carrera de Ciencias en la universidad. Después de la guerra civil, todos fueron expedientados por las comisiones depuradoras y sufrieron diversas formas de exilio: Juan marchó a Ginebra y posteriormente a México, a María la destinaron a Galicia en un barrio periférico y degradado, a Concha la suspendieron de empleo y sueldo durante un tiempo, y Margarita se exiló en Inglaterra.

De niña, Margarita Comas acudió a la escuela pública femenina de Alaior, y en 1904 inició estudios de bachillerato en el Instituto General y Técnico de Mahón. Desde 1906 continuó en el Instituto Balear (Palma de Mallorca), graduándose en junio de 1911 con calificación de Sobresaliente (Matrícula de honor en todas las asignaturas de ciencias, Sobresaliente en las de letras y Notable en latín). También mereció Sobresaliente en la Reválida de Bachiller, y obtuvo mediante oposición el “Premio extraordinario” de Bachiller en las secciones de Ciencias y de Letras. Convalidando las asignaturas correspondientes al bachillerato, en septiembre de 1911 obtuvo el título de Maestra de primera enseñanza superior, con calificación de Sobresaliente, en la Escuela Normal de Palma, donde años antes lo había obtenido su padre y más adelante lo harían sus hermanas y hermano.

Nada más obtener el título de maestra, Margarita acompañó a su padre en un viaje pedagógico de cuatro meses por diversos países de Europa (Francia, Bélgica y Suiza). Partieron en octubre de 1911, y Gabriel Comas y su compañero Bartomeu Terrades regresaron por Navidad. Margarita, sin embargo, permaneció durante ocho meses en Albi (Carcasonne, Francia) como “repetidora” de Lengua española en la Escuela Normal de Institutrices de Tarn, a propuesta de Monsieur Frieder del Museo Pedagógico y por recomendación de José Castillejo. En julio de 1912 obtuvo el *Brevet élémentaire*, título que la habilitaba para impartir enseñanza primaria en Francia, ya que había aprendido a la perfección la lengua francesa. En el verano de 1912 comenzó su correspondencia con José Castillejo, secretario de la JAE, para darle cuenta de su estancia en Francia y agradecerle la ayuda que la Junta le había concedido.

Después de pasar el verano de 1912 en Palma con la familia, marchó a Madrid para realizar la prueba de ingreso en la Escuela de Estudios Superiores del Magisterio, en la que obtuvo el número uno. Esta Escuela, fundada en 1909 en un ambiente institucionista, preparaba para la docencia en Escuelas Normales y para las oposiciones a la Inspección de Enseñanza Primaria. Margarita Comas eligió la docencia en Escuela Normal en la rama de ciencias. Fue alumna de la cuarta promoción (1912-1915) y tuvo como compañero a Modest Bargalló i Ardevol (también comprometido en el proceso de renovación pedagógica y que dirigió la *Revista de Escuelas Normales*, en la que colaboró Margarita Comas). Como memoria de prácticas presentó un trabajo sobre “Instrucción en cálculo de los escolares madrileños, siguiendo las pruebas de Vaney”, dirigida por el profesor Anastasio González Fernández. Durante su estancia en Madrid, Margarita Comas asistió durante dos cursos a las clases de práctica de química del profesor Edmundo Lozano en el Museo Pedagógico, realizó un curso de Mineralogía práctica en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, organizado por la JAE y bajo la dirección del profesor Calafat. En los veranos, realizó prácticas de Zoología en el Laboratorio de Biología marina de Baleares, con el profesor Josep Fuset i Tubià,

anteriormente ayudante de Odón de Buen, estudiando la fauna de protozoos, espongiarios y celentéreos².

Finalizados sus estudios en 1915, también con el número uno de la Sección de Ciencias, el claustro de profesores la propuso para acceder al puesto de profesora titular en la Escuela Normal de Maestras de Santander. El 1 de septiembre de aquel mismo año, Margarita Comas se incorporaba como profesora numeraria de Física, Química e Historia Natural en una Escuela Normal recién inaugurada, participando activamente en su primer curso de su funcionamiento. Comas, con 22 años, fue elegida por el claustro como secretaria, por lo que recibió el encargo de escribir las Memorias correspondientes a cada curso³. Durante su docencia en la Normal de Santander, Margarita Comas manifestó su inquietud por los métodos activos en la enseñanza de las ciencias. Realizaba con las alumnas experimentos en el laboratorio, llevando un cuaderno donde anotaban el proceso experimental, construían aparatos sencillos, manejaban el microscopio, clasificaban animales, vegetales y minerales recogidos en el jardín de la escuela y en las excursiones, hacían colecciones, etc. En los cursos 1917-18 y 1918-19 dirigió un “ensayo de jardinería”, parcelando el jardín de la Escuela para que las alumnas lo cultivaran en grupos. Comas permaneció vinculada a la Escuela Superior de Magisterio, hasta el punto de participar en la redacción de la revista *Estudios*, órgano de dicha Escuela, donde publicó un comentario semanal sobre el curso de “Educación griega” que impartía Cossío en el Museo Pedagógico de Madrid.

Siendo aún profesora en la Normal de Santander, Margarita Comas hizo un viaje a París entre el 19 de marzo y el 3 de abril de 1920, para visitar otra vez algunos centros de enseñanza, costeándose ella el viaje. Estando en Francia se enteró de la convocatoria de la JAE para pensiones en el extranjero. Puesto que sentía gran interés por el sistema británico de enseñanza de las ciencias, solicitó una beca para estudiar en Bedford (Inglaterra). Por entonces, en Gran Bretaña se seguía el método *Nature Study*, es decir, el estudio de las ciencias según el calendario, con lo cual conseguían un acercamiento de los alumnos a la naturaleza y un abaratamiento de los costes de su enseñanza. Margarita Comas justificaba este viaje diciendo:

“Después de cinco años trabajando en la Normal, me marché uno a Inglaterra, a observar cómo resuelven las dificultades que a mí se me presentaban en la enseñanza, aquellas personas que tienen fama de hacerlo bien”⁴

La JAE le concedió una pensión para “ampliación de conocimientos en Laboratorio de física, química, botánica y zoología” y en “metodología de la enseñanza de las ciencias” en Inglaterra, gracias a la cual pasó nueve meses en Londres, entre el 15 de octubre de 1920 y el 10 de julio de 1921. Estuvo en el *Beldford College for Women* de la universidad de Londres, donde realizó el *Intermediate Course* del *Bachelor of Science*. Durante el primer trimestre profundizó en las prácticas y metodología para la

² Josep Fuset i Tubià era catedrático de biología en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. El Laboratorio, sito en Porto Pi (Mallorca) y dirigido por Odón de Buen y del Cos, pertenecía organizativamente al Museo de Ciencias Naturales de Madrid, y era considerado, igual que el de Santander, un anejo marítimo de éste.

³ En la Memoria correspondiente al curso 1915-16, M. Comas hacía constar que hubo 78 aspirantes que hicieron el examen de ingreso, superándolo solamente 54, lo que indica que había una fuerte selección de las alumnas para entrar en la Escuela Normal.

⁴ Comas Camps, M. La enseñanza elemental de las ciencias en Inglaterra. *Bol. ILE*. 1922; XLVI:80.

enseñanza de las ciencias (física, botánica, zoología y química). Durante el segundo y tercer trimestres prefirió continuar sus estudios en el *King's College* y el *Sir John Cass Institute* de la misma universidad londinense. También asistió a un curso sobre “Metodología de las Ciencias” en el *London Day Training Department* del mismo colegio. Observó las prácticas en la enseñanza de las ciencias y sus nuevas orientaciones didácticas, así como la aplicación de algunos métodos pedagógicos innovadores. Desde Londres mantuvo frecuente correspondencia con el secretario de la JAE, José Castillejo, a quien hablaba de sus profesores, trabajos y preocupaciones. A su vuelta a España escribió una memoria con la intención de difundir sus observaciones, que fue publicada en el *Boletín* de la Institución Libre de Enseñanza. Al finalizar la pensión, Margarita Comas pidió una prórroga, pero le fue denegada. El ponente que debía informar a la JAE sobre la conveniencia o no de prorrogar su estancia, que fue José María Carracido, no lo consideró necesario:

“Para observar modos de enseñanza bastan los seis meses de la beca que ha disfrutado, sobre todo teniendo en cuenta que sus observaciones han de recaer sobre la enseñanza elemental de las Ciencias. Para completar sus conocimientos en Ciencias no es posible poner límite (...) Pero es de advertir que podría alcanzar el mismo fin en España, trabajando en el Museo de Historia Natural y en otros Laboratorios de la Junta y de nuestros centros de enseñanza”⁵

Antes de su viaje a Inglaterra, Margarita Comas había concursado a una plaza en la Escuela Normal de Madrid, con el fin de realizar estudios en la Universidad Central, pero no la había obtenido. Tampoco consiguió la plaza de Matemáticas de la misma Escuela, para la que participó en la oposición de 1921; la Memoria que presentó en esta oposición se titulaba “El estudio elemental de las secciones cónicas”. A pesar de ello, y teniendo que continuar su trabajo en Santander, aquel año se matriculó en la facultad de Ciencias de Madrid. En 1922, consiguió una plaza en la Escuela Normal de Maestras de Tarragona, mediante permuta concedida por la Dirección General de primera enseñanza. El 25 de septiembre de 1922 tomó posesión en Tarragona como profesora numeraria de Física, Química y Ciencias Naturales. Desde allí pudo continuar sus estudios en la facultad de Ciencias de Barcelona, además de estar cerca de su familia (su padre fue destinado a Barcelona en 1923). Mientras estudiaba la carrera, realizó prácticas en el laboratorio del profesor Fuset y participó en los trabajos de histología de la misma facultad, estudiando la estructura del corazón de los moluscos cefalópodos. En Barcelona realizó el examen de Grado de Licenciado, obteniendo la calificación de Sobresaliente y Premio Extraordinario (12 febrero 1925). Un año antes, había ingresado en la Real Sociedad Española de Historia Natural como socia numeraria, presentada por el profesor Fernández Galiano, catedrático de la Universidad de Barcelona. Tras obtener la licenciatura en Ciencias, Margarita Comas comenzó los estudios de doctorado. Viendo que el trabajo experimental necesario no podía hacerlo en Tarragona, donde estaba su puesto de trabajo, consultó a Castillejo sobre la posibilidad de trasladarse a Madrid o Barcelona. En carta escrita en la primavera de 1925 le decía:

“He enviado para la Revista de Pedagogía una metodología de las matemáticas y me he licenciado en Ciencias Naturales (...) Ahora, después de examinarme en septiembre de las asignaturas de doctorado, quisiera hacer la memoria correspondiente, pero como se trata de un trabajo de investigación me encuentro que en Tarragona es imposible, por carecer de laboratorio, y que necesito estar en Madrid o Barcelona (...) Yo no tengo posición que me permita pedir la excedencia y pasarme un año (como mínimo) sin

⁵ Carta de José M^a Carracido a Bernaldo de Quirós el 11 de abril de 1921. Archivos de la JAE. Residencia de Estudiantes (Madrid).

ganar; por otra parte parece que siendo el trabajo serio igualmente provechoso en un laboratorio español que en uno extranjero, la Junta, que para lo segundo concede con frecuencia pensiones, debe ayudar también a lo primero. ¿No podría en mi caso, por ejemplo, conceder una especie de autorización que me permitiera permanecer un curso en Madrid o Barcelona preparando mi Memoria, conservando mi sueldo y mi plaza?"⁶

Castillejo le respondió que la mejor forma de hacer su tesis era solicitar la condición de pensionada en el extranjero, pues con esta fórmula conservaría su plaza y su sueldo, aunque no recibiera ayuda económica. Siguiendo su consejo, en octubre de 1925 Comas solicitó a la JAE la consideración de pensionada por un año para trabajar en la Facultad de Ciencias de París, que le fue concedida en marzo de 1926. De esta forma, Margarita Comas pudo trabajar en el *Laboratoire d'Evolution des Êtres Organisés* de la Universidad de la Sorbona de París desde el 15 de marzo de 1926, y gracias a una prórroga, permanecer hasta el 30 de septiembre de 1928, terminando la tesis doctoral que le dirigió el profesor Caullery⁷. Desde París, con recomendación expresa de su director, remitió un estudio sobre la influencia de la tiroidina en el desarrollo del mosquito *Chironomus thummi*, que fue publicado en el *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* en 1928.

En una carta dirigida a José Castillejo desde Tarragona en la primavera de 1927, Margarita Comas manifestaba haber publicado en diversas revistas francesas cinco notas sobre sus investigaciones, y que consideraba factible presentar su tesis doctoral en junio. En este escrito se interesaba por la posibilidad de que la Fundación Rockefeller le otorgase una beca, cosa que finalmente no sucedió, o de que se le concediera prórroga de la pensión para el curso 1927-28:

“Muy distinguido amigo: Aunque desde 1º de octubre se ha terminado mi consideración de pensionado y estoy de nuevo en la Normal, he retrasado el escribirle dándole cuenta de ello para ver si podía completar mi labor. Viendo que en las condiciones actuales es imposible, le envió las dos notas publicadas sobre mis investigaciones del curso anterior en el *Laboratoire d'Evolution* de la Sorbona. He trabajado mucho más, pero precisamente la parte principal está incompleta. No sé si las tiradas aparte son bastante para justificar la consideración de pensionado. Si hiciera falta un certificado de M. Caullery, la obtendré sin dificultad, pues hoy mismo he hablado con él a su paso por Barcelona de vuelta del Brasil, y así me lo ha manifestado. A los señores del museo les he dado cuenta de lo que he hecho y de lo que estoy haciendo, un estudio de los casos de intersexualidad en *Paramermis contorta*”⁸

A continuación, también desde Tarragona, presentó la solicitud de prórroga de su pensión argumentando como sigue:

“Exmo. Sr. Presidente de la Junta para ampliación de Estudios e Investigaciones científicas: La que suscribe, Margarita Comas Camps, Profesora numeraria de ciencias de la Escuela Normal de Maestras de Tarragona y Licenciada en Naturales, a V. I. respetuosamente expone: Que durante el año que ha usado en Francia de la consideración de pensionada concedida por R. O. de 5 de mayo de 1926, además de llevar a cabo con éxito varias investigaciones sobre las cuales ha publicado las (cinco) notas que acompañan, ha proyectado y empezado en varios casos, dirigida por el Profesors Caullery, director del *Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés* (Sorbona)

⁶ Carta de Margarita Comas a José Castillejo el 30 de mayo 1925. Archivos de la JAE.

⁷ Se trata de Maurice Caullery, también profesor de Antonio de Zulueta en Wimereux y París entre 1908 y 1910.

⁸ Carta de Margarita Comas a José Castillejo el 8 de abril de 1927. Archivos de la JAE.

donde trabaja, otra serie de observaciones y experimentos, complemento de los hechos, que podrían dar resultados muy interesantes, tales como el estudio de los cromosomas de *Paramermis contorta*, descubrir el origen de su intersexualidad, el de los efectos de la destrucción de las células polares en los husos de *Chironomus*, el de la herencia de la falta de pigmento en ciertos *Chironomus* etc. etc. Que en la Escuela Normal donde presta sus servicios la interesada no hay posibilidad, principalmente por la escasez de local, de llevar a cabo el menor trabajo de investigación y que en la localidad no existe ningún laboratorio hábil. Que es lástima no terminar los trabajos empezados, y que para hacerlo no parece haber más recurso que la vuelta al Laboratoire d'Evolution, cuyo director, por otra parte, recibirá de nuevo gustoso a la que suscribe según manifestación explícita. Por todo lo cual Suplica a V. E. se digne concederle consideración de pensionada para el próximo curso, a fin de aumentar la eficacia de la labor realizada en el anterior. Gracia que espera alcanzar de la reconocida justicia de V. E. cuya vida guarde Dios muchos años”⁹

La prórroga le fue concedida, y Margarita Comas pasó en París el curso 1927-1928. En septiembre de 1928 regresó a Tarragona y, dando por terminada la investigación, redactó la Memoria con el fin de completar el doctorado. El trabajo presentado se titulaba: “Contribución al conocimiento de la biología de *Chironomus humani* y de su parásito *Paramermis contorta*”. Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias (Sección Naturales) en la Universidad de Barcelona (27 de enero de 1928), con la calificación de Sobresaliente. El tribunal estuvo formado por Odón de Buen (presidente), Cándido Bolívar (secretario), Francisco de las Barras y José Rioja (vocales).

El 3 de junio de 1931, Comas fue nombrada directora de la Escuela Normal de Maestras de Tarragona por el gobierno de la República, compaginando a partir de entonces este puesto con la docencia en la Escuela Normal de la Generalitat en Barcelona. Durante el curso 1932-33 fue vicedirectora de esta última. El mismo año comenzó su participación en el Seminario de Pedagogía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Barcelona, así como en las comisiones creadas para la reforma de la enseñanza en Cataluña, concebida desde la autonomía con respecto al poder central y en relación con el bilingüismo. En 1932, participó en el VI Congreso Internacional de la Liga de Educación Nueva, y colaboró en la Universidad de Verano de Santander. En 1933 asumió la docencia de la asignatura de Biología infantil al establecerse la licenciatura de Pedagogía en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Barcelona. En la Sección de Pedagogía trabajaban también Joaquín Xirau y Palau (antiguo pensionado en Filosofía), Angel Apraiz Buesa, Juan Roura Parella y Miguel Santaló Parvorell. Ese año fue secretaria del *Consell Regional de segon ensenyament* (en el que era la única mujer), junto a Enrique Rioja, José Estalella y Cándido Bolívar. Durante el verano, dio un curso sobre “Evolución y herencia” en la Universidad Internacional de Santander. Durante los cursos 1933-34 y 1934-35, con la colaboración de Concepció Casanova, dirigió un seminario sobre la formación de los conceptos científicos y el lenguaje infantil. En el verano de 1935 presentó la ponencia titulada “Bases per a l’ensenyament de les ciències naturals” en la “Escola de estiu”.

⁹ Carta de Margarita Comas a la JAE, 12 de mayo de 1927. Archivos de la JAE. Es notable la similitud en la argumentación de esta carta con la que Nettie Maria Stevens envió a la Institución Carnegie de Washington solicitando una beca de investigación en julio de 1903.

Al inicio de la guerra de 1936, Margarita Comas se encontraba casualmente en Madrid, y desde allí se trasladó a Bilbao, desde donde cruzó la frontera por Irún. Sin embargo, en octubre de 1937 asistió, como miembro del tribunal, a la lectura y defensa de la tesis de doctorado de Joan Roura Parella en Barcelona. En noviembre de este mismo año, pidió autorización para viajar a Inglaterra, a fin de continuar la propaganda antifascista y hacerse cargo de la educación de los niños y niñas refugiados. En enero de 1938 no se encontraba ya en Barcelona, pues de sus clases en la sección de Pedagogía se encargaba el profesor Emili Mira. Antes de terminar la guerra había dejado España definitivamente (sólo volvió en visita temporal unos 30 años más tarde), pero siguió fiel a su compromiso con la causa republicana, como confirma el hecho de que en el último número de la Revista de Pedagogía (octubre de 1938) publicó un artículo sobre la educación rural en Inglaterra. Al estallar la guerra, la familia Comas se refugió en la casa que Margarita tenía en Pollença (Menorca). Las comisiones depuradoras actuaron contra toda la familia: buscaron libros y papeles del padre, cartas de Cossío, etc, y los destruyeron. Como muestra de desprecio, las autoridades quemaron sus pertenencias públicamente en la plaza de Pollença. En el exilio, Margarita estuvo acompañada por su marido Guillem Bestard, pintor y fotógrafo mallorquín con el que se había casado el 26 de mayo de 1931. Finalizada su tarea humanitaria con los refugiados, fue profesora de Biología en la *Dartington Hall School* (Devon). Conoció la vacante en esta escuela por un anuncio en *The Times* y, como no querían aceptarla por ser mujer, suplicó al director que le dejase una semana a prueba. Los alumnos mostraron su desaprobación el primer día de clase, pero posteriormente fueron ellos mismos los que pidieron al director que se quedara. Murió en Exeter el 28 de agosto de 1973.

Investigaciones sobre el sexo en Chironomus

Margarita Comas realizó sus investigaciones en el *Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés* de la universidad de París. El profesor Caullery, director del laboratorio, propuso a Comas dos temas que requerían la cría experimental de animales: estudiar la proporción de machos y hembras en las puestas de *Rana temporaria*, y el estudio citológico de los cromosomas durante la ovogénesis del mosquito *Chironomus thummi*, con el fin de determinar la presencia de cromosomas sexuales semejantes a los de otros dípteros. Las peculiaridades de este insecto, cuyas larvas contenían abundantes parásitos, llevaron a Comas a estudiar asimismo las causas de la determinación del sexo en el nematodo parásito *Paramermis contorta*, que presentaba estados intersexuales.

Durante los primeros meses de estancia en el laboratorio de Caullery (marzo-mayo 1926), Comas inició la cría de larvas de *Chironomus thummi* compradas en el comercio (se trata de los “gusanos rojos” utilizados como cebo para pescar), con intención de que los adultos se reprodujeran en el laboratorio y poder obtener así sucesivas generaciones de mosquitos. Sin embargo, como el propio Caullery averiguó poco después, hasta entonces había sido imposible la reproducción de *Chironomus* en cautividad. La razón era que estos dípteros necesitaban realizar vuelos nupciales a gran altura, y en los acuarios de cría, donde los vuelos no podían ser suficientemente altos, no tenía lugar la fecundación y consiguiente puesta de huevos. El experimento de Comas siguió adelante a pesar de las dificultades y, gracias a un ingenioso diseño experimental, consiguió obtener varias generaciones de *Chironomus* en el laboratorio. Comas utilizó un invernadero de grandes dimensiones (2,50 m x 3,50 m x 3 m), donde la temperatura variaba entre 15 y 25°, y colocó las larvas sobre cristalizadores, con hojas

secas y agua corriente. Tras algunos ensayos en cuanto a la nutrición, las larvas se desarrollaron en ninfas y adultos. En las condiciones de este invernadero, la fecundación se realizó tan normalmente como en libertad, obteniéndose puestas abundantes de las que nacieron los gusanos de la siguiente generación. En las Memorias que presentó a la JAE, Comas describió el momento de la transformación de las ninfas en imagos (insectos adultos), es decir, la eclosión de éstos desde el saco pupal, así como el acoplamiento entre machos y hembras, la forma de los huevos y el tamaño de las puestas:

“Los *Chironomus* están generalmente inmóviles durante el día, y no se vuelven activos hasta el crepúsculo. El acoplamiento tiene lugar durante la noche, y parece que la luz repele a los Insectos, así que sólo he podido observarlo en raras ocasiones. La observación de la cópula en libertad, practicada por muchos entomólogos, es bastante más favorable. Pasa un cierto tiempo entre la eclosión de los imagos y la primera puesta (...) Es así seguro que la puesta tiene lugar después del acoplamiento, y que según he observado en mis cultivos, los imagos no son aptos para la reproducción hasta unas horas después de la eclosión (...) Las puestas, al principio muy pequeñas, llegan a tener, cuando se hinchan al contacto con el agua, un tamaño de 10 a 12 mm de largo (...) [con] un total de 430 huevos por puesta. Los huevos son alargados y aplastados por el lado ventral del embrión. Su longitud es de unos 0,4 mm”¹⁰

Asimismo, Comas describió cómo se habían desarrollado las larvas procedentes de estos huevos, que al cabo de un mes se convertían en adultos, y los distintos ensayos que había hecho en cuanto a la alimentación. Mediante éstos, descartó la posibilidad de que la clorofila tuviera parte en la formación del pigmento de los gusanos, ya que desarrollaban la misma coloración cuando se les alimentaba con setas. Comas estudió diversos aspectos del crecimiento y alimentación de las larvas, su reacción a la luz (fototropismo positivo), el fenómeno de la metamorfosis y la influencia de la hormona tiroidina.

Pero la cuestión más relevante que Comas planteó fue la desigual proporción de los sexos en las larvas nacidas en el laboratorio. Comas observó una *ratio* diferente según las puestas, y planteó diferentes hipótesis:

“Se ha discutido mucho si en algunos dípteros cada puesta es de un solo sexo o nacen los dos mezclados. Lo he tratado de averiguar en *Chironomus* (...) En dos cristalizadores que tengo por el momento en estado de formarse los adultos obtengo sólo machos ¿Es que las hembras nacen más tarde? ¿Es que hay una mayor mortandad por su parte? ¿Es que en realidad las puestas son de diferente sexo? Voy a tratar de encontrar la respuesta. Es este problema interesante e inédito”¹¹

El interés por esta cuestión le llevó a modificar el diseño experimental, con el fin de obtener datos seguros sobre el sexo de las puestas:

“Como para ello había que salvar el mayor número posible de huevos que se pudiera (más bien las jóvenes larvas) al cambiar el agua, he instalado un aparato para inyectar aire en los distintos cristalizadores y así el agua puede ser la misma durante los primeros

¹⁰ Comas, M. Notes biologiques sur *Chironomus thummi* Kieff . 1927 (Presentado en la *Société de Zoologie*). Original en francés mecanografiado; pp. 4-5.

¹¹ Comas Camps, M. Nota de los trabajos realizados en el "Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés". Memoria al finalizar su primer curso como pensionada de la JAE. París, 10 de junio de 1926 (8 pp.), p. 3.

15 días cuando los animalitos son pequeños, transparentes y por lo tanto difíciles de ver”¹²

Un año después, Comas había comprobado que las puestas eran generalmente mixtas en cuanto al sexo de los individuos:

“Dado que se han encontrado en la naturaleza ejemplos compuestos exclusivamente por machos, era interesante saber si todos los individuos procedentes de una misma puesta son siempre del mismo sexo. El desarrollo de un gran número de puestas me ha mostrado, por el contrario, que las puestas son mixtas, y que, muy generalmente también las primeras eclosiones de una cría son machos”¹³

Una vez que obtuvo en cautividad una cantidad suficiente de larvas de *Chironomus*, Margarita Comas comenzó el estudio histológico de las gónadas en diferentes momentos del desarrollo de las larvas, antes de la metamorfosis que convierte a estos animales en adultos:

“He empezado por hacer la disección de los diferentes estados de *Chironomus*, y una vez que me he dado cuenta de la disposición de los órganos he incluido y hecho secciones (...) Los cortes de larvas y de adultos parecen poco interesantes para el estudio de los cromosomas, ofreciendo en cambio las ninfas un excelente material. He querido incluir y cortar puestas en entero para ver los primeros estados del desarrollo del nuevo ser”¹⁴

En su segundo informe, Margarita Comas describió las condiciones en que tenía lugar la “nifosis” (adquisición del estado inmóvil o de ninfa en el que se produce la metamorfosis), observando que podía ser inducida por un aumento de la temperatura. Comparó el estado de desarrollo de los órganos sexuales en las larvas, ninfas y adultos, y destacó que las larvas masculinas ya presentaban espermatozoides libres antes de llegar al estado de ninfas:

“En *Chironomus thummi* Kieff la larva tiene en el momento de la nifosis un tamaño de 15 a 18 mm. En primavera, las larvas que se compran en el comercio se metamorfosean rápidamente, aquellas que tienen un tamaño suficiente. En invierno, al contrario, es necesario, para obtener la transformación en ninfas de las larvas que se han desarrollado en el exterior, llevarlas durante seis o siete días a un entorno cálido, también si estas larvas tienen la talla máxima. Pienso que la exposición a una temperatura más elevada es necesaria para provocar el desarrollo de las glándulas sexuales. En efecto, el estudio histológico me ha mostrado que los ovarios y los testículos de los grandes gusanos rojos recogidos en el mes de enero están casi en el mismo estado que las larvas recogidas en primavera y que miden solamente 6 o 7 mm (nota: Es notable que en *Chironomus thummi* Kieff se encuentran espermatozoides libres en el estado larvario)”¹⁵.

Considerando una de las hipótesis ambientalistas sobre el desarrollo del sexo, la posibilidad de que éste fuera diferente en los huevos procedentes de cada ovario, Margarita Comas trató de separar los huevos procedentes de los ovarios derecho e izquierdo de cada hembra, y en el transcurso del mismo experimento comprobó que en

¹² *Id.*, p. 4.

¹³ Comas (1927), *op. cit.*, p. 8

¹⁴ Comas (1926), *op. cit.*, p. 4.

¹⁵ Comas (1927), *op. cit.*, pp. 3-4. La presencia de espermatozoides maduros en larvas masculinas jóvenes sorprendió a muchos microscopistas, como hemos visto en los estudios sobre insectos partenogénéticos.

esta especie no había puesta de huevos en ausencia de fecundación, aunque dejó abierta la cuestión a otras posibles causas, como la necesidad de realizar un vuelo más alto:

“En general, es difícil distinguir las partes correspondientes a cada ovario: parece dibujar un arco de círculo perfecto, con sección oval. En algunos casos, he podido, en puestas recientemente depositadas, distinguir perfectamente las porciones provenientes de cada ovario, por la inflexión que la puesta presenta en su medio (...) Hay que resaltar que una cierta proporción (alrededor de 1/3) de las puestas obtenidas no se desarrollan, ya sea porque han sido depositadas en las condiciones indicadas o por otras. Puede ser que estas puestas no hayan sido fecundadas. He observado que las hembras aisladas desde su nacimiento de los machos no ponen, lo que parece indicar que la fecundación es indispensable para que la puesta tenga lugar. Es cierto que estas hembras estaban colocadas en una campana que no les deja volar libremente”¹⁶

Durante el segundo año, Comas hizo también un análisis estadístico de la proporción ente los sexos, con la intención de comparar las proporciones obtenidas en sus muestras con las de poblaciones naturales libres. Aisló tres lotes de 100 gusanos que habían terminado su crecimiento en la naturaleza tomándolos al azar, y examinó la proporción de hembras entre los individuos que realizaron la metamorfosis. Aunque la mortalidad fue muy elevada, las proporciones entre machos y hembras fueron de 16:20 en el primero, 27:19 en el segundo y 14:42 en el tercero, lo que daba un total de 57:81, que permitía corroborar una ligera predominancia de hembras tanto en animales libres como en los criados en el laboratorio. Mantuvo sin embargo ciertas dudas sobre el sexo de los individuos catalogados como hembras, pues consideraba que la observación del sexo en los individuos era demasiado difícil como para sacar conclusiones fiables.

Investigaciones sobre los intersexos en Paramermis

En la observación al microscopio de larvas de *Chironomus*, Comas apreció la presencia de gran número de parásitos intestinales, a los que también dedicó su atención. La mayoría de ellos eran gusanos nematodos de la especie *Paramermis contorta*. Comas estudió el ciclo vital y el desarrollo sexual de los nematodos, confirmando la existencia de estados de intersexualidad, como habían apuntado diferentes autores. La cuestión de los individuos intersexuales se encontraba en aquel momento de actualidad debido a diversos descubrimientos recientes, especialmente los que el alemán Richard Goldschmidt había realizado en la mariposa *Lymantria dispar*. Todavía no se conocían las causas que podían provocar estados intersexuales, temporales o definitivos, en especies de sexos separados. Por este motivo, tanto Margarita Comas como su director, Caullery, consideraron de interés realizar un estudio detallado de esta cuestión. Un primer estudio sobre *Paramermis* fue publicado en el *Bulletin Biologique de la France et de la Belgique* en 1927, y un estudio más completo, en las Memorias de la RSEHN en 1929.

El estado de intersexualidad era definido por Margarita Comas de la siguiente forma:

“Se llaman intersexuados a los individuos que, en una especie con sexos separados, poseen los caracteres sexuales (gónadas, caracteres sexuales secundarios) de un sexo mezclados con los del otro sexo. Puede existir una gradación completa desde el macho típico hasta la hembra típica. En la naturaleza se conocen desde hace mucho tiempo en

¹⁶ *Id.*, pp. 4-7.

diversos grupos ejemplos de tales individuos, que han sido interpretados como simples anomalías. En los Nematodos, en particular, ya en 1854 Meissner describió en *Mermis albicans* casos de este género que él asimila al hermafroditismo, pero que entran en la concepción actual de intersexualidad (...) En el curso de las investigaciones que he realizado con las larvas de *Chironomus thummi* y con *Paramermis contorta* que parasitan estas larvas, el profesor Caullery me ha llamado la atención sobre estos hechos, y yo también he estudiado desde este punto de vista, gran número de casos de *Paramermis*. He podido constatar que en esta especie la intersexualidad existe, si bien con caracteres menos marcados”¹⁷

Comas citaba también a Von Linstow, que escribió sobre un hecho análogo en *Mermis mirabilis*, Hagmaier (1912, que lo había descrito en otras especies (*M. tenuicola*, *M. albicans*, *M. elegans*, *M. arenicola* y *Paramermis fluviatilis*) y Steiner (1924-25), que lo había definido recientemente en *Agamermis decaudata*. Comparando con estas observaciones, los estudios que Comas realizó en *Paramermis contorta* le llevaron a las siguientes conclusiones:

- “1° La intersexualidad es mucho más frecuente en *Paramermis contorta* que en las otras especies estudiadas, ya que se presenta en el 45% de las hembras
- 2° La intersexualidad, por el contrario, en estos mismos gusanos es menos intensa ya que no se encuentran individuos análogos a los citados por Hagmaier y Steiner, con espículas, cloaca, etc.
- 3° En el caso de *Paramermis*, como en los de *Mermis*, *Agamermis*, etc, el fenómeno afecta únicamente a las hembras”¹⁸

En cuanto a las características de los individuos intersexuales de *Paramermis*, que podían confundirse con hembras, Comas comparaba los rasgos anatómicos de las hembras y los machos “normales”, y clasificaba las hembras “anormales” en cinco grupos, dependiendo de los diferentes caracteres masculinos que presentaban; de este modo pudo comprobar que su grado de intersexualidad no estaba relacionado con la talla:

“Independientemente de la presencia de ovarios, úteros, vagina y abertura sexual sobre la mitad del cuerpo, la hembra se caracteriza por su extremidad caudal truncada y desprovista, en los casos normales, de músculos y papilas (fig. 1); el macho, al contrario, presenta una cola puntiaguda y complicada (fig. 2) por diversas diferenciaciones (papilas, músculos, espículas, etc). A ojo se puede casi siempre distinguir los dos sexos por sus diferencias de tamaño. Sobre 270 sujetos examinados, he encontrado 17 machos y 253 hembras, pero mientras que los primeros responden exactamente a la figura 2, las segundas, solamente en 137 casos tienen una extremidad posterior de hembra típica; las 116 restantes, aunque los órganos sexuales femeninos están perfectamente desarrollados, presentan pequeñas anomalías que recuerdan al sexo opuesto”¹⁹

La explicación de estos casos de intersexualidad, en opinión de Comas, se encontraba todavía en el terreno de las hipótesis, siendo necesarias más investigaciones sobre casos como los de *Paramermis*. De todas formas, por comparación con otras especies estudiadas (*Lymantria*, *Pediculus*, *Gammarus*, *Drosophila*, etc.), Comas consideró que la causa podría estar en los cruzamientos híbridos entre dos variedades de

¹⁷ Comas Camps, M. Sur l'intersexualité chez *Paramermis contorta* V. Linzt. 1927. Memoria presentada a la JAE, p. 1-2.

¹⁸ *Id.*, p. 4-5.

¹⁹ *Id.*, p. 2-3.

la misma especie, sugiriendo que podía existir una relación con los cromosomas sexuales:

“Teniendo en cuenta además que la posición y la forma de los amphidos (órganos laterales de la cabeza) no acaba de ser constante en los numerosos ejemplares estudiados, y que la extremidad caudal, sobre todo, varía, desde una forma puntiaguda, parecida a la de *P. aquatilis*, hasta una redondeada que recuerda la de *P. rosea*. ¿No sería posible que sea la naturaleza de los cruzamientos entre estas diferentes especies, o al menos entre dos variedades en el interior de una especie? (...) El hecho constante de que la intersexualidad afecte solamente al sexo femenino está sin duda en consonancia con la constitución heterocigota de uno de los sexos, y los estudios citológicos de *Paramermis* serían en este punto realmente deseables”²⁰

En su última publicación, Margarita Comas realizó un análisis estadístico de las proporciones entre los sexos (hembras, machos y hermafroditas) de los parásitos presentes en una misma larva de *Chironomus*, buscando una correlación entre el número de parásitos por huésped y el sexo de los parásitos. Encontró que las hembras eran mucho más frecuentes cuando sólo había 1 o 2 parásitos por huésped, y a partir de 3 aumentaba la frecuencia de machos, sin que desaparecieran nunca las hembras completamente. En su opinión, la existencia de individuos intersexuados y otros datos hacían pensar que se podía producir la transformación de machos (genotípicos) en hembras (fenotípicas), seguramente cuando las condiciones nutritivas fueran favorables (que era el caso para los primeros parásitos de un huésped). Provisionalmente concluía que la relación numérica entre los sexos podía ser modificada experimentalmente, pero insistía en la necesidad de estudiar los cromosomas del *Paramermis*. Por desgracia, no le fue posible realizar este estudio citológico, pues, como hemos visto en su biografía, tras su vuelta de París no volvió a disponer de condiciones que le permitieran dedicarse a la investigación.

Otros trabajos de Margarita Comas

1. Relación entre sexo y temperatura en *Rana temporaria* (marzo-mayo 1926). Este segundo tema, sobre el que Margarita Comas trabajó en los tres primeros meses de su estancia en el Laboratorio francés, le fue sugerido por el profesor Caullery como alternativo, por si fracasaba la cría de *Chironomus*. Caullery le propuso estudiar la proporción de machos y hembras en las puestas de ranas de la especie *Rana temporaria* criadas en el laboratorio, con el fin de contrastar los resultados con los obtenidos por otros investigadores, tanto en poblaciones libres como en cautividad. Asimismo, le proponía estudiar el desarrollo de las glándulas sexuales en renacuajos sometidos a diferentes temperaturas. Este planteamiento estaba en consonancia con las investigaciones de orientación ambientalista desarrolladas en anfibios por Hertwig (1894-99) y Helen Dean King (1903-1912), que trataban de comprobar la influencia sobre el sexo de la temperatura en que eran criados los huevos o las larvas. El estudio no llegó a completarse, ya que Margarita Comas pudo proseguir el trabajo con *Chironomus*. En la memoria presentada a la JAE en junio del mismo año, Comas describió cómo habían comenzado sus experimentos con ranas:

“El 16 de mayo traje de los estanques de Mendon (Leine et Oise) una gran cantidad de huevos que distribuí en diferentes cristalizadores colocados en el laboratorio y al aire libre en el estanque del jardín. Desde entonces he ido anotando cuidadosamente todos

²⁰ *Id.*, p. 5.

los días la temperatura (que por desgracia no he conseguido fuera en el interior constante) y cada ocho días aproximadamente he fijado un cierto número de renacuajos de los distintos recipientes y otros traídos del campo. Los renacuajos han sido alimentados con algas, alevines y, al estar ya bastante crecidos (2 cm), con carne además. Esto ha sido un problema algo difícil porque con la carne el agua se corrompe, y a poco que suba la temperatura mueren en gran número, como no se cambie el líquido muy frecuentemente, lo cual ofrece dificultades cuando no hay personal ad hoc. He traído también del campo ranitas del año anterior y he examinado sus glándulas sexuales. Los resultados obtenidos hasta ahora son: 1º En las ranas de un año criadas en el campo la proporción entre machos y hembras es aproximadamente 1:1. A esta edad los ovarios y los testículos son ya completamente distintos, característicos. 2º Entre los renacuajos criados a distinta temperatura hay una diferencia de rapidez en la metamorfosis, pero no parece que la estructura de la glándula sexual varíe. 3º En las ranitas que acaban de metamorfosearse la glándula sexual es del tipo que Witchi llama hermafrodita o indiferenciada”²¹

2. Estudio de las metamorfosis del quironómido *Prodiamesa notata* Meigen (1928). Margarita Comas se dedicó al estudio de estos mosquitos quironómidos al encontrar cierto número de sus larvas (“gusanos blancos”) mezclados con las de *Chironomus* (“gusanos rojos”). Al saber que la metamorfosis de este insecto no había sido estudiada con anterioridad, realizó una descripción de su ciclo vital, que presentó a la *Société de Zoologie*. Describió la anatomía de las larvas, ninfas y adultos, comparándolos con *Chironomus* y otras especies del género *Prodiamesa* descritas anteriormente.

3. La influencia de la tiroidina en el desarrollo de *Chironomus thummi* Kieff (1928). En el transcurso de sus experimentos de cría de este mosquito en el Laboratorio de Caullery, Comas se propuso comprobar la hipótesis de que los extractos de glándula tiroides aceleraban el desarrollo de las larvas de los mosquitos quironómidos, como había afirmado Zavrel (1927). Según los experimentos que llevó a cabo, la tiroidina, efectivamente, aceleraba el crecimiento de las larvas y favorecía la producción de la hemoglobina, aunque no influía sobre el mecanismo de la metamorfosis.

²¹ *Id.*, pp. 6-8.

Publicaciones de Margarita Comas Camps

a) Investigaciones biológicas

1. Sobre la estructura microscópica del corazón de los Cefalópodos. *Bol. RSEHN*. 1924; XXIV:313-320.
2. Nota de los trabajos realizados en el "Laboratoire d'Évolution des Êtres Organisés". París, 10 de junio de 1926. Memoria al finalizar su primer curso como pensionada de la JAE en París. Documentos del Archivo de la JAE. 1926; 8 pp.
3. *Le déterminisme du sexe chez un nematode parasite des larves de Chironomes*. Comunicación presentada en unión con el Profesor Caullery a la Academia de Ciencias de París en sesión del 5 de marzo de 1928. Documentos del Archivo de la JAE. 1926.
4. Notes biologiques sur *Chironomus thummi* Kieff. *Bull. Soc. Zool. De France*. 1927; 52:127.
5. Sur l'intersexualité chez *Paramermis contorta* V. Linzt. *Bull. Biol. De La France Et La Belgique*. 1927; 61. Texto original mecanografiado. Memoria de la pensión en París. Documentos del Archivo de la JAE. [1927]; 6 pp.
6. Sur le mode de penetration de *Paramermis contorta* dans la larve de *Chironomus thummi* Kieff. *C. R. Soc. Biol.* 1927; 96:673-5.
7. Sur les métamorphoses de *Prodiamesa notata* Meigen (*Chironomidae*). Comunicación presentada a la *Société De Zoologia*. Documentos del Archivo de la JAE. [1928]; 5 pp.
8. Le déterminisme du sexe chez un nematode parasite des larves de *Chironomes*. *Academia De Ciencias De París*. 1928. [Citado en Comas (1929)]
9. Contribución al conocimiento del determinismo del sexo en *Paramermis contorta* v. Linzt. *Mem. RSEHN*. Tomo En Homenaje a Ignacio Bolívar. 1929; 15:47-52.
10. Sobre la influencia de la tiroidina en el desarrollo de *Chironomus thummi* Kieff. *Bol. RSEHN*. 1928. XXVIII: 309-314.
11. Evolución y herencia. Conferencias impartidas en la Universidad Internacional de Santander. *Revista de Pedagogía*, 1934; n° 146 y 147.
12. Genética y Eugenesia. *Revista de Pedagogía*, 1935; 158:72-78.

b) Publicaciones de carácter pedagógico²²

1. *La enseñanza de las Ciencias*. 1921. Documento manuscrito. Biblioteca Central del CSIC; R: 122.420. [Referencia en Bernal y Comas (2001)]
2. *El estudio elemental de las secciones cónicas*. 1921. Memoria presentada ante el Tribunal calificador de las Oposiciones a la plaza de Matemáticas de la Normal de Madrid. [Referencia en Bernal y Comas (2001)]
3. La enseñanza elemental de las ciencias en Inglaterra. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*. 1922; 46:80-83.
4. *La Enseñanza elemental de las ciencias fisico-naturales en Inglaterra*. Reinos: Imprenta tipográfica de A. Andrey y cía; 1923
5. *Cómo se enseña la aritmética y la geometría*. Madrid: Revista de Pedagogía; 1923. Reimpresión: Revista de Pedagogía. 5° ed. 1932
6. *Aritmética*. Madrid: Revista de Pedagogía; 1928.
7. *Las escuelas nuevas inglesas*. Madrid: Revista de Pedagogía, 1930 (La nueva educación, 14). Reimpresión: 1935

²² Según Teresa Marín Eced (1991), Margarita Comas publicó antes de 1928 otros artículos de contenido pedagógico en *La Última Hora* (Palma de Mallorca), *Estudios Pedagógicos* (Revista de la Escuela Superior del Magisterio) y *Revista de Pedagogía* ("Metodología de las Matemáticas").

8. *El método Mackinder*. Madrid: Revista de Pedagogía, 1930 (La nueva educación, 16)
9. *El método de proyectos en las escuelas urbanas*. Madrid: Revista de Pedagogía, 1931 (La práctica de la educación activa, 8). Reimpresión: B. A. Losada (1945, 1963, 1968)
10. *La coeducación de los sexos*. Madrid, Revista de Pedagogía, 1931 (La nueva educación, 24). [El mismo texto está reproducido en: Comas Camps, Margarita. *Escritos sobre ciencia, género y educación* / Edición y estudio introductorio de José Mariano Bernal Martínez y Francesca Comas Rubí. Madrid: Biblioteca Nueva, 2001]
11. Rasmussen, Vilhelm. *El estudio de la naturaleza en la escuela*. Barcelona: Labor, 1933. (Traducción de Margarita Comas)
12. *Contribución a la metodología de las ciencias naturales*. Gerona: Dalmau Carles Pla, 1937
13. Lafora, Gonzalo R.; Comas Camps, Margarita. *La educación sexual y la coeducación de los sexos*. 1967 [El texto de Margarita Comas es el mismo que “La coeducación de los sexos” publicado en 1931]