

de su tiempo, los cuales, meros prácticos, no recelaban siquiera que su profesion pudiese reducirse á ciencia: disputó por la primera vez sobre los grados de inclinacion de las piezas, los efectos de los proyectiles, las distancias de los tiros, comparadas con la inclinacion y la carga, y especialmente destruyó la antigua opinion de que los proyectiles de los cañones describian una recta, y los de los morteros los dos lados homólogos de un triángulo isósceles: cosas que, seguidas de la solución de muchas cuestiones, á menudo feliz y casi siempre ingeniosa para los tiempos, bastan á darle la primacia de ciencia entre los tratadistas que le precedieron, y la primacia de época entre los posteriores. Expuso sus ideas primero en la *Nuova scienza*. (Venecia, 1537.) Mas completa es la obra titulada *Quesiti ed invenzioni diverse*, en la cual, refundiendo y ampliando cuanto habia dicho ántes acerca de la artillería, se aprovecha del plano de Turin, que le mostró Gabriel Tadino de Martinengo, para hacer ver los defectos de la fortificacion de entónces. Despues de declarar que sus conocimientos en arquitectura militar son puramente teóricos, no habiendo examinado jamas ninguna fortaleza, atribuye á las murallas de Turin seis faltas, tres de ellas que muestran mucha sagacidad; á saber: el estar sujetas á ser batidas perpendicularmente; el poder ofender poco ó nada las baterías enemigas; el ser por su planta capaces de poca defensa. En su suplemento explicó la forma y las dimensiones de los traveses á lo largo de la cortina con otros tantos parapetos de tierra provistos de cañoneras, á modo de pequeñas plazas de armas cubiertas, invencion excelente para defender á la guarnicion contra los rebotes y los tiros directos, lanzados desde lo alto paralelamente á la cortina, aplicada luego á las obras exteriores. Muchas mejoras propuso tambien acerca de la forma de los baluartes y de los caballeros, y en especial sobre la elevacion de estos últimos, cuando terminasen en un saliente, y sobre la manera de convertir en impedimento y defensa las ruinas de una brecha: habla asimismo del glacis y del camino cubierto, induciendo sus palabras á creer que las juzgaba invenciones propias, y á la verdad, Tartaglia era tan ajeno á la práctica de las fortificaciones, y estas dos partes esenciales de las fortalezas eran entónces de un uso tan poco comun, que por el modo de expresarse se puede creer que los halló en su mente, aunque estuviesen ya en práctica. No es ménos importante su pensamiento sobre la fortificacion de una gran ciudad, á la cual se quiere tener unido un trozo de cuerpo al rededor, salvándola al mismo tiempo de los tiros de la artillería enemiga: en este particular quiere que las obras se ejecuten todas en el límite exterior, bastando á la ciudad una simple muralla para los proyectiles de mano.

ANTONIO DE SANGALLO, el Joven, que nació en Florencia á fines del siglo XV, propuso al

papa, durante el sitio de su patria, la construccion de una mina que abriese una entrada en las murallas: intervino como consejero en 1533 para trazar el plano de la fortaleza baja de Florencia y muchas otras.

JUAN BAUTISTA BELLUCCI, de San Marino, en el *Trattato della fortificazione* habla largamente de las piezas de artillería que, aplicándolas á las fortalezas, divide en reales y no reales: quiere el parapeto redondo, el terraplen de 11,16 metros de ancho, el foso con la abertura de 23 á 26 metros: para las cortinas prescribe la contramina: propone caballeros en semicírculo vuelto hácia el campo, los fosos con lecho inclinado á ambos lados de la cuneta, el camino cubierto, la puerta con torreón; pero nada dice de los orejones. En los polígonos excluye el triángulo y el cuadrilátero; luego descendiendo á la parte material de las municiones y de la guarnicion. Bellucci no es grande inventor; se limita á perfeccionar razonablemente las invenciones ajenas, y se muestra muy versado en la práctica.

El verdadero y peculiar sistema de GALASSO ALCHISI consiste en aplicar la cortina de tenaza á todo polígono; en las consecuencias que de ello resultan por la posicion del flanco y especialmente del flanco retirado, y por último, en los rebellines de forma prescrita por el ángulo de la cortina reentrante: cosas que se encuentran ya indicadas en gran parte por Castriotto y Maggi.

ANTONIO MELLONI escribió un tratado de fortificacion, del cual ni aun los Cremoneses, sus compatriotas, han hablado una palabra. Muéstrase mero práctico, y no parece tenia grandes conocimientos geométricos, al contrario, estableció, que el construir fortalezas debe ser officio únicamente de los soldados. Adaptó los baluartes al polígono estrellado, ántes de Maggi y Alghisi, levantando en el ángulo de la tenaza un caballero, y preparando detras de los baluartes una plaza de retirada. Expone muchas figuras regulares con bastiones, desde el triángulo al octógono: prescribe los contrafuertes perpendiculares á la cortina, y aun inclinados en ángulo obtuso: alaba las cortinas convexas, en lo cual se separa demasiado de las razones de la ciencia. Da buenos preceptos para la union de las vigas al echar los cimientos de las fortificaciones de tierra, y añade los dibujos del baluarte que hizo en Viena: habla tambien del modo de abrir las minas, y de otros inventos suyos, cuyas figuras acompaña.

Entre los escritores militares de JUAN JACOBO LEONARDI de Pésaro, deben ocupar el primer lugar por la concepcion, ya que no por la época, los manuscritos *Considerazioni sopra l'inclita città di Venezia, e come ella sia securissima da poter essere offesa da forze estere et per li buoni ordini et bontà degli uomini che nascono in quella, etc.*: están divididas en cuatro partes, y las dos primeras tratan del modo de hacer mas fuerte aquella fortaleza natural: *Il cava-*

*tiere* es un diálogo para instruccion de los príncipes acerca del arte militar, y especialmente del arte del ingeniero, combinado con el sentimiento caballeresco que queria se observase en todo. El *Libro sopra il pigliar una fortezza per furto*, dividido en cuarenta y cuatro capítulos, trata de todas las reglas dictadas por la prudencia, así para sorprender un castillo, como para impedir que se le sorprenda. Los ingenieros de aquel tiempo elogiaron mucho su *Fortificazione, ossia modo di fortificare*; sin embargo, nunca se publicó.

Jacobo de Pier Antonio Fusti, llamado el CASTRIOTTO, nació en Urbino en los primeros años del siglo XVI; docto y práctico en su arte, se aprovechó de cuanto habian escrito ó ejecutado los ingenieros, sus antecesores, que cita. Para obviar á lo agudo de los baluartes, y en consecuencia á la plaza de estos ó pequeña ó inútil, propuso construirlos de lados polígonos, con lo cual se evitaban ambos inconvenientes; añadió las cortinas de tenaza y de dientes, invenciones mas ingeniosas que útiles. Trata de las fortificaciones aplicadas á los varios polígonos, y particularmente de las estrelladas, invencion que le disputa Alghisi: propuso tambien para los bastiones lados cóncavos. La mucha práctica que tenia de la guerra contribuyó á su mérito en las obras de campaña, como puede verse en sus descripciones y planos de los campamentos de la Mirandola y de Francia. El tratado *Della fortificazione delle città* fué escrito por él hácia el año 1560; y se debe á Maggi, que con sus adiciones lo hizo mas que doble, su publicacion en Venecia en folio el año de 1564: existe una reimpression ejecutada en la misma ciudad en 1583, y una versión alemana en Giesesen, correspondiente á 1620. Sigue su *Ragionamento sopra le fortezze fino ad ora fatte nella Francia et in molti altri luoghi, nel quale si dimostra il modo da farle inespugnabili, et ancora da riparare alle batterie*. Dejó en manos del rey de Francia los dibujos para las fortalezas de aquel reino, que debian ser muchos ó importantes: habia pensado tambien escribir algunos discursos militares, pero parece habérselo impedido la muerte. Sus cartas militares y familiares se conservan manuscritas en Urbino.

JUAN BAUTISTA ZANCHI empieza su tratado con breves indicaciones sobre las piezas de artillería; en seguida habla de la forma perfecta de los lugares fuertes, aconsejando los polígonos de mayor número de lados; para duplicar los flancos y las cañoneras, usa las cortinas retiradas en el ángulo de la tenaza en longitud de un tercio de la cortina entera; quiere grandes dimensiones en los baluartes y especialmente en los flancos (plazas) altos y bajos para la retirada y los defensores; trata de los caballeros y de las casamatas aisladas. Es muy justo y perspicaz en algunas proposiciones, hoy vulgares, en aquel tiempo nuevas y casi aventuradas, y cuando los sitios eran tan frecuentes, y se tenia tan alta opinion de las fortalezas, vió y demos-

tró que contra el ataque los sitiados no poseen mas ventaja que la que les da el tiempo con que han contado ántes para fortificarse y proveerse de lo necesario. Su libro fué muy apreciado por los contemporáneos.

Esta es la ocasion de divulgar un insigne plagio. La obra mas antigua en lengua francesa sobre la moderna arquitectura militar se titula *La manière de fortifier villes, châteaux et faire autres lieux forts; mis en francois par le seigneur de Berail, Francois de la Trineille, commissaire en l'artillerie*; Lyon, 1556, en 4<sup>o</sup>, con privilegio del rey de Francia concedido el 14 de noviembre de 1555. Ahora bien, este libro no es mas que la version del de Zanchi de la edicion de 1554; La Treille en su dedicatoria á Mr. d'Estré impudentemente lo da como suyo; y como ni siquiera consiguió traducirlo en buen frances, se excusa diciendo: *Ce n'est en cette langue seulement où j'ay le moyen d'entendre quelque chose, mais en plusieurs autres*. Los mismos Franceses conocieron el plagio, sea que supiesen quién era el verdadero autor, sea que les inspirasen recelos las palabras *mis en francois*, pues acostumbran colocar á la cabeza de sus escritores de fortificacion á Errard de Barle-Duc, que escribió en 1594, en lo cual por otra parte se equivocan, siendo así que tienen algun otro de fecha anterior.

En ambas arquitecturas PEDRO CATTANEO goza de mejor nombre como escritor que como práctico. La fortificacion se halla comprendida en los últimos catorce capítulos del libro I de su obra. Empieza hablando de las cualidades del terreno en que debe edificarse la ciudad; en seguida habla de un cuadro con baluartes y de sus medidas relativas máximas y mínimas; al lado interior del pentágono regular con baluartes asigna 186,56 metros, al del exágono 379, al del eptágono 210, y quiere los baluartes de orejones, que llama de corazon. Prescribe que el ángulo del flanco sea recto para que las cañoneras y las plazas tengan mejor éxito; enseña estructuras de fortificaciones extemporáneas y de poco gasto; vuelve á hablar de las ciudades en monte, y propone tijeras y fortalezas de estrella, donde el terreno no permite otra cosa. Da luego el plano de una ciudad decágona unida á una ciudadela pentágona, y despues planos y descripciones de ciudades marítimas fuertes y con el muelle de baluartes, como tambien la ribera interior, de un modo muy ingenioso, apareciendo el puerto una segunda fortaleza, pero enteramente dominada por la ciudad. En los capítulos XVI y XX discute sobre la importancia política de las ciudadelas y fortalezas, cuando sirven ó no, y en qué Estados conviene construir las: en esta parte sigue á menudo las doctrinas de Maquiavelo, aunque no haga mencion de él. Su obra fué elogiada por sus preceptos, capaces de abrir el camino á excelentes invenciones; no pudiendo dudarse de que Cattaneo se muestra mas entendido y juicioso en la parte militar que en la civil.



Con razon fueron y son alabados los comentarios de Vitrubio que DANIEL BARBARO publicó en 1556, y que sirvieron de mucho á los subsiguientes editores, acostumbrados á censurarle en la parte que se equivocó y á robarle en la que anduvo acertado, sin ninguna expresion de elogio. En el libro I, debiendo tratar de la fortificacion antigua, consultó con varios hombres científicos y especialmente con Leonardi, uno de los mas insignes ingenieros de su tiempo, aunque carecia de práctica. Al fin del libro I de Barbaro, se halla en grande escala el plano de una fortaleza exágona, no regular sino con lados homólogos, y que tiene por cada ángulo un baluarte de 86,82 metros de frente, y 34,73 de flanco: el ángulo flanqueado y el del flanco son rectos: las cuatro cortinas menores tienen de longitud 191 metros, y los dos mayores 382; y estos seis baluartes presentan todos una disposicion interior diferente. Añade ademas, en escala mucho mayor, un baluarte de dimensiones y ángulos iguales á los supradichos, y con distribucion y colocacion comodisima de plazas bajas y depósitos para el servicio instantáneo; lo mismo en las plazas altas, dando á las semigolas 25,44 metros, y 20,83 á la anchura del terraplen. A los perfiles que faltan suplen las medidas escritas de las elevaciones de las dos plazas; pero estas cosas son en gran parte de Leonardi. Merece tambien consideracion cuanto dice en el capítulo VI relativamente al sentimiento expresado por muchos de que *divulgándose el modo de fortificar, se ayudaba á muchas naciones extranjeras, con las cuales parecia conveniente ser poco pródigos de tal enseñanza*; y en este particular hace observaciones muy justas sobre el deber de propagar los conocimientos científicos; si bien aquellas palabras son una prueba mas de que la arquitectura militar se hallaba entónces únicamente en las manos y en el ingenio de los Italianos.

De JACOBO LANTERI tenemos *Due dialoghi del modo di disegnare le piante delle fortetze secondo Euclide, et del modo di comporre i modelli, et torre in disegno le piante delle città*. (Venecia, 1557 y 1601.) El diálogo primero, tratado segun Euclides, como entónces se decia, es el primer escrito en que la arquitectura militar se considera ya, no como una práctica, sino como un ramo de las ciencias matemáticas. El segundo, ademas de lo que se dice en el título, contiene los preceptos de la construccion unidos á las medidas de cada una de las partes, segun el sistema del autor, y una discusion sobre las ventajas de los caballeros en las fortalezas. Tiene tambien *Due libri del modo di fare le fortificationi di terra intorno alle città et alle castella per fortificarle; et di fare cosi i forti in campagna per gli alloggiamenti degli eserciti, come anco per andar sotto ad una terra, et di fare i ripari nelle batterie*. (Venecia, 1559.) El primero trata con mucho cuidado de las obras de tierra, el segundo de arquitectura militar y de la economia general de la construccion, mostrando

mas racionio que inventiva: en algunas cosas, como en las barbancas, no se sabe si se anticipó á Marchi, ó si se valió de sus grabados que hacia muchos años estaban en circulacion.

De los *Discursos de guerra* de ASCANIO CENTORIO, que en realidad son de Juan Bautista Castaldo, el cuarto pertenece al arte del ingeniero, y se titula *Del modo che deve tenere una città che aspetta l'assedio*. Alaba en él las fortalezas que tienen un foso ancho, profundo y provisto de casamatas aisladas; quiere que las cortinas sean de mampostería, si el tiempo lo permite, y sino de faginas; que la altura del recinto no deje ver de fuera el parapeto y lo liberte de ser escalado ó dominado por los caballeros de los sitiadores; alaba los caballeros sobre las murallas; recomienda que la puerta de la ciudad esté en el flanco de un baluarte y que en los fosos sin agua se hagan pozos ó cavernas que sirvan de contraminas; por último, opina con los que aconsejan se construya detras del muro un contrafoso para la retirada en caso de necesidad.

Á MARCHI, que nació en Bolonia el año de 1490, y murió probablemente en los Abruzos poco despues de 1574, se le deben muchos dibujos impresos y algunos á pluma, habiendo dejado tambien por lo ménos tres textos diferentes de su tratado. El segundo en el orden de fechas, que tuvo á mano Gaspar Dall'Olio, sirvió para la edicion bresciana de 1599, reproducida luego magníficamente en Roma en 1810 por el cuidado de Luis Marini y la munificencia del duque de Lodi. Pero en la Magliabechiana se conserva un texto mejor, restaurado, teniendo á la vista el segundo y concluido hácia el año 1571, por el mismo Marchi. Al contrario de lo que sucede en el texto impreso, la materia está distribuida en siete libros, y tratada con mucha mas amplitud, sin contar las cosas que se han mejorado y los errores que se han corregido. Una coleccion de ochenta y cinco dibujos, algunos tipográficos, y referentes la mayor parte á ciudades y fortalezas de Italia, está en la Magliabechiana. Varios de sus dibujos de fortificacion muy importantes fueron impresos al fin de las *Memorias* escritas por Venturi. El tratado de las fortificaciones de tierra, que le atribuyó Fantuzzi, es obra de Bellucci y no suya.

Hasta aquí hemos seguido á Promis, al cual la Italia será deudora de haber descubierto y dado á conocer muchas de sus glorias desconocidas ú olvidadas. Hemos extraido lo que nos ha parecido bastante para mostrar cuánto debe la arquitectura militar á los Italianos. Tartaglia descubrió los tiros de rebote, que se cree fueron inventados siglo y medio mas tarde, mientras que él los indica suficientemente colocando la artillería entre elevados traveses de madera y de tierra: Lanteri dió por la primera vez aspecto matemático á la ciencia de las fortificaciones: Carlos Theti enseñó á construir varios contrafuertes, recintos dobles, contraguardias conti-

nuadas, bastiones separados; por último, Marchi, superior á todos, inventó varias clases de baluartes, caballeros, rebellines, tenazas sencillas y dobles, y gran variedad de líneas magistrales, fosos, caminos cubiertos, etc., etc. Véase sobre esto á Maffei en la *Verona illustrata*, p. III, c. 5, donde hace ademas notar ingeniosamente cómo los nombres de las nuevas fortificaciones pasaron del idioma italiano al frances; y omitiendo los de *plataforma, mina, revellino é ingegnere*, cita á *bastione, cittadella, baluardo, orechione, merlone, parapetto, gabbioni, casemate, caserme, banchetta, cunetta, lunetta, contrascarpa, palizzata, spianata, cannone, bomba, artiglieria*, etc., y demuestra con ejemplos aun subsistentes que el método de baluartes modernos se usaba en Italia mucho ántes de Vauban; solo que Maffei se detiene en las fortificaciones de Sanmicheli, al paso que nosotros hemos hecho ver que las habia muy anteriores á las puertas de la ciudad, que él describe con toda exactitud (1).

#### § 52. VAUBAN.

De este modo Maffei tomó parte en la lid que en el siglo XVIII empeñaron los ingenieros y los literatos acerca de los méritos de Marchi, tachando de plagario á Vauban. Sin entrar en tal disputa, en que se perdió el respeto debido á dos hombres insignes, harémos la reflexion de que por lo general se exagera la gloria de Vauban en la ciencia de las fortificaciones, como si todo se debiese á él, lo cual acontece á los grandes hombres en quienes el pueblo, por una especie de sintaxis poética, reúne de buen grado lo que pertenece á los que les han precedido y hasta á los sucesivos. Sin necesidad de repetir lo que dejamos dicho de los Italianos, Errard en el reinado de Enrique IV, el caballero de Ville en los de Luis XIII y XIV, y el conde de Pagan, habian ido ya muy léjos en el arte de fortificar, y de ello son una prueba las dificultades que encontró Vauban en sus asedios. Ademas, él no escribió ningun tratado especial de fortificacion, contentándose con dejar modelos, que estudiados por los sucesores, han permitido perfeccionar aun mas este arte tan importante para la conservacion.

Pero, aunque los Italianos habian conocido y enseñado ya toda la maquinaria del ingeniero militar, no debe quitarse á Vauban la gloria de las aplicaciones sistemáticas. En el sitio de Candía los Turcos, debiendo adelantarse con lentitud y circunspeccion por un terreno vivamente disputado, habian multiplicado las trincheras y

las plazas de armas, de lo cual Vauban dedujo un método general para llegar hasta el pié de las escarpas. Lo perfeccionó en el sitio de Valenciennes (1675), donde apoyando las extremidades de sus paralelas en dos inundaciones, impidió á los sitiados las salidas. Delante de *Philippsburg* (1688) ejecutó los primeros ensayos científicos del tiro de rebote, el mejor para arrumar las plazas, y que se regularizó en el sitio de Ath (1699).

Tambien en la defensa, aunque en menor escala, hizo Vauban algunas mejoras, adaptándolas á las nuevas armas. Conservando en parte el sistema de las líneas de Pagan, disminuyó la longitud de aquella defensa, agrandó las medias lunas, perfeccionó los caminos cubiertos, cerró con traveses las plazas reentrantes, á las que dió mas anchura, é imaginó la tenaza, que al principio tuvo la forma de un pequeño fróntis con baluartes. Dedicó á esto mayor empeño al ver á toda la Europa amenazar al amenzador Luis. Sustituyó á los bastiones ordinarios torres provistas de baluartes que conservasen el fuego hasta el último período del sitio; aumentó mas todavia las medias lunas, cuyo macizo sirvió de defensa á los flancos y parte posterior de los bastiones; ideó las fracciones de medias lunas, y dió á la tenaza la forma que aun conserva.

Pero su habilidad principal consistió en la aplicacion de los sistemas ya conocidos; ocupó con especial tino el terreno; impidió que de las alturas vecinas se viese lo interior de las obras; cuando pudo, hizo que los frentes se prolongasen hasta terminar en lagunas, desde donde fuese imposible el rebote; puso siempre en armonía las aguas, el terreno y las fortificaciones. Emprendió trabajos en derredor de trescientas plazas viejas, fabricó treinta y tres nuevas, dirigió cincuenta y tres sitios, y se encontró en ciento cuarenta acciones de guerra.

« Sus principios de ataque (dice Zambelli) fueron los siguientes: dar á las líneas de trincheras la oblicuidad que la misma direccion del cañon de la plaza enseña al que pone sitio, y formar allí una empalizada tal que, procediendo los que atacan siempre con circunspeccion, siempre cubiertos por las cestonadas, el fuego de la fortaleza no pueda herir sino casualmente á un pequeño número de trabajadores, y vaya las mas de las veces á morir en las faginas, que no deben ceder tampoco y destruirse con facilidad; no sacrificar, como se habia hecho hasta entónces, gran parte del ejército con ataques improvisos, sino evitarlos en lo posible, rodeando y envolviendo con las propias líneas todas las defensas de las plazas; no dejar en los terraplenes un solo punto en que puedan encontrarse los defensores, y conservar una parte de artillería; y con un proceder mesurado y lento en apariencia, disminuir el peligro de los sitiadores, abreviar mucho la duracion de los sitios, hacer que sea infalible el buen éxito de las operaciones... Por lo tanto, la guerra de sitio se cambió totalmente; el cuerpo de los ingenieros

(1) Véase en el particular tambien á HERMENEGILDO PINI, *Dialoghi sopra l'architettura militare*. Milan, 1770. Sobre el tratado de las fortificaciones de Galileo véase al mismo Maffei, III, 33.

ROQUECOURT añade á su *Cours élémentaire* etc., una leccion de literatura militar, y los únicos autores italianos que cita son Villani, Maquiavelo, Guicciardini, Giovo, y entre los modernos á Montecuccoli y Vacani.