



RESEÑA

CEBALLOS, G., L. MENDOZA, G. O'FARRILL (COORD.). 2021. EL TAPIR EN MÉXICO: DISTRIBUCIÓN, ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO. 201 PP. [ISBN: 978-607-30-3805-8]

José F. GONZÁLEZ-MAYA^{1,2}

¹ Departamento de Ciencias Ambientales, CBS, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, Av. de las Garzas No. 10, Col. El Panteón. C.P. 52005, Lerma de Villada, Estado de México, México.

² Proyecto de Conservación de Aguas y Tierras, ProCAT Colombia/Internacional, Carrera 11 # 96-43, Of. 303. C.P. 110221, Bogotá, Colombia.

El tapir Centroamericano, danta, anteburro o tapir de Baird (*Tapirus bairdii*), es una de las especies más carismáticas e importantes del Neotrópico. Asimismo, es una de las especies de megafauna más amenazadas en América (García *et al.*, 2016). Las históricas, presentes y continuas amenazas que afectan a la especie (Matola *et al.*, 1997; Schank *et al.*, 2017), algunas incluso en incremento, hacen que las acciones de conservación sobre esta especie y sus hábitats sean prioritarias y urgentes. Considerando su importancia ecológica e incluso cultural (Matola *et al.*, 1997), y las múltiples amenazas que aún persisten para su supervivencia (García *et al.*, 2011; Gómez-Hoyos *et al.*, 2020; McCann *et al.*, 2012; Medici *et al.*, 2005), la especie ha

recibido importantes esfuerzos de investigación a lo largo de su distribución, aunque aún existen importantes vacíos sobre aspectos básicos de su ecología, historia natural y sobre todo estado de conservación.

En términos espaciales, esfuerzos recientes por entender la distribución del tapir a nivel del Neotrópico (Schank *et al.*, 2015; Schank *et al.*, 2017; Schank *et al.*, 2019) identificaron las áreas de mayor importancia para su conservación; y en este contexto, dada la disminución significativa de hábitats disponibles a lo largo de la región centroamericana, tristemente quedan pocos relictos de suficiente tamaño para mantener poblaciones viables al largo plazo (Schank *et al.*, 2017). Dentro de estos relictos, resalta la importancia de México para el tapir, contribuyendo con cerca del 43% de su distribución actual (Schank *et al.*, 2015), convirtiéndose probablemente en uno de los últimos estándares para la conservación de la especie a largo plazo.

Se han realizado múltiples esfuerzos de investigación han sido invertidos a lo largo de la distribución del tapir desde hace varias décadas y en diversos países (e.g., Costa Rica, Panamá; García *et al.*, 2016; Janzen, 1981; Matola *et al.*, 1997; Terwilliger, 1978). En México, varios grupos de investigación tienen esfuerzos de muchos años para estudiar la especie y para mejorar la resolución de las acciones de su

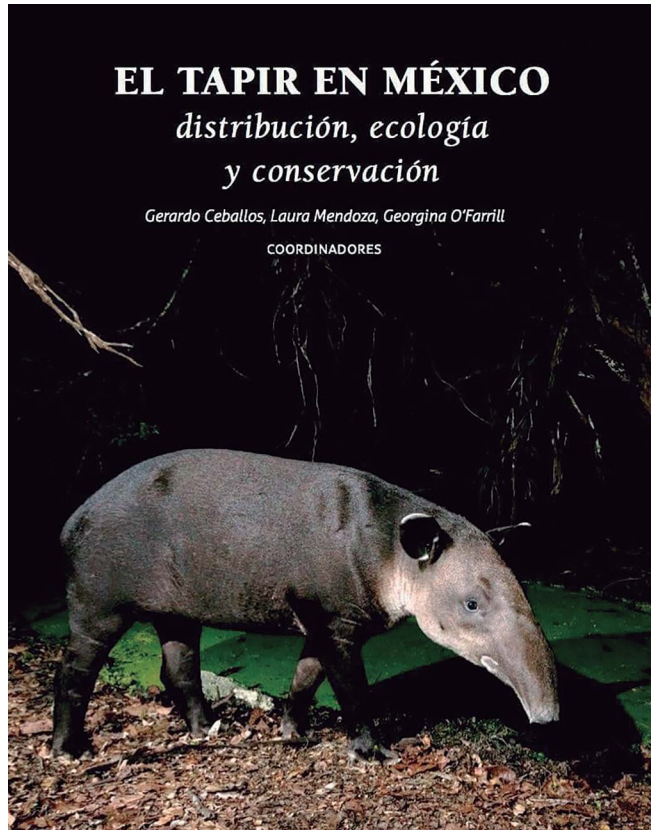
Revisado: 09 de julio de 2021; **aceptado:** 10 de julio de 2021; **publicado:** 31 de julio de 2021.

Autor de correspondencia: José F. González-Maya, jfgonzalezmaya@gmail.com

Cita: González-Maya, J.F. 2020. Reseña. Ceballos, G., L. Mendoza, G. O'Farrill (Coord.). 2021. El tapir en México: distribución, ecología y conservación. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. 201 pp. [ISBN: 978-607-30-3805-8]. *Revista Mexicana de Mastozoología, nueva época*, 11(1):70-75. ISSN: 2007-4484. www.revex-mastozoologia.unam.mx

conservación. No obstante, muchos aspectos de la ecología, historia natural y estado de conservación en el país faltan por ser explorados a detalle, y a la fecha, no existían compilaciones sobre la especie que facilitaran su conocimiento y conservación.

En este contexto, la publicación del libro *El tapir en México: distribución, ecología y conservación* (Ceballos *et al.* 2020) viene a llenar un



vacio histórico de compilar en un solo volumen, la mayor cantidad de información sobre la especie hasta la fecha en el país, y probablemente a lo largo de su distribución, en especial, siendo la nación con mayor proporción de hábitat remanente en el continente. Este impresionante volumen editado por Ceballos *et al.*, abarca prácticamente todos los aspectos de la especie en el país, y de forma estructurada y rigurosa, explora desde los aspectos más básicos hasta su manejo y conservación.

Organizado en tres partes y 14 capítulos, y con la participación de 25 autores de 22 instituciones, el libro está organizado para que el

lector pueda cubrir desde la biología básica de la especie hasta los aspectos aplicados de su manejo, estudio y conservación.

En la Parte 1, Descripción, distribución y función, los diferentes autores en cuatro capítulos, se encargan de dar una descripción detallada y rigurosa de la biología, distribución, papel ecológico y evolución del tapir. El capítulo 1 de Naranjo y Bolaños, titulado *Descripción Biológica, abarca aspectos sobre la biología* (comportamiento y reproducción), ecología poblacional (estructura poblacional, abundancia y densidad, áreas de actividad, patrones de movimiento, preferencia de hábitat y hábitos de alimentación) e identifica las principales necesidades de investigación que requiere este mamífero herbívoro. En el capítulo 2, titulado *Distribución histórica y actual en México*, Nolasco *et al.* exploran, como su nombre lo indica, la distribución de la especie en el país a partir de una aproximación de distribución basada en nicho ecológico. Presentan una hipótesis de distribución histórica, con la combinación de dos algoritmos y una actualización a la distribución potencial actual (a la década del 2000), utilizando las coberturas naturales relevantes remanentes y los registros más recientes de la especie; esta aproximación permite no sólo identificar las áreas remanentes de importancia para la especie, sino también la dinámica de cambio y reducción significativa que ha sufrido la distribución del tapir en el país. En el capítulo 3, titulado *El último dispersor de las grandes semillas*, O'Farrill *et al.* analizan la importancia de la dispersión de semillas en el Neotrópico y el papel que juega el tapir en dicho proceso, de gran importancia para la dinámica de los ecosistemas tropicales. Por medio de una rigurosa revisión de la evidencia sobre la dispersión de semillas por el tapir, los autores no sólo presentan una revisión de las especies de plantas reportadas como dispersadas por la especie, sino también la estrecha relación de este consumidor de frutos como el zapote (*Manilkara zapota*) y la potencial relación con escenarios de cambio climático. En el cuarto y último capítulo titulado *Importancia evolutiva de la conservación del tapir*, Mendoza y Díaz Sibaja, hacen un detallado recuento de la historia evolutiva de los tapires, incluyendo aspectos sobre su filogenia, la evidencia existente en el registro fósil a lo largo de su distribución y algunas consideraciones taxonómicas; es de resaltar que no sólo se revisan los aspectos conocidos sobre la evolución de la especie, sino que se forma

un caso muy robusto sobre las implicaciones de la desaparición de la especie en el contexto del Gran evento de extinción del Pleistoceno. Asimismo, lo vinculan con la enorme pérdida que representaría la desaparición de esta especie en la actualidad, tanto por su enorme importancia ecológica como por la larga y compleja historia evolutiva que lo han definido y que sería irremplazable para el planeta.

En la Parte 2, Conservación, los autores a lo largo de cinco capítulos, exploran aspectos ecológicos y de conservación de la especie en México e incluso en la región centroamericana. En el Capítulo 5, titulado *Tamaño poblacional y áreas prioritarias para su conservación*, Nolasco *et al.*, realizan una aproximación al tamaño poblacional potencial del tapir a lo largo de 17 regiones en el país, y asignan una categoría de prioridad, de acuerdo al tamaño poblacional de dichas regiones. El ejercicio identificó 4 regiones como de prioridad alta (I), seis regiones como de prioridad media (II) y 6 regiones de baja prioridad (III), y resaltan la importancia de áreas como la Península de Yucatán, la selva Lacandona y la región de Los Chimalapas, como las más importantes para la conservación de la especie en el país. En el capítulo 6, titulado *Alternativas para la conservación*, Naranjo realiza un ejercicio detallado por identificar las propuestas centrales de conservación del tapir, derivadas del Programa de Acción para la Conservación (PACE) de esta especie en el país, propuestas por el Subcomité Consultivo Nacional para la Protección y Recuperación del Tapir; las acciones propuestas se centran en el mantenimiento de áreas protegidas y corredores biológicos, la planificación del uso del suelo, la transformación de sistemas agropecuarios, el control de la cacería de subsistencia, las alternativas económicas y participación social, la investigación y monitoreo, la formación de recursos humanos, el manejo en cautiverio y la educación y comunicación ambiental. Es de resaltar este programa como un esfuerzo muy completo e integral para la conservación de la especie, y es fundamental apostar por su aplicación y cumplimiento como una inversión del país por asegurar la conservación de este gigante en las selvas mexicanas. En el capítulo 7, titulado *Unidades de conservación y regiones prioritarias en Centroamérica*, González-Maya *et al.*, realizamos un análisis de distribución de la especie a nivel regional, donde a partir de un análisis basado en modelos de nicho ecológico, proponemos 37 unidades de

conservación, divididas en dos parches fuente conservados, siete parches núcleo conservados, cuatro parches viables conservados y 24 parches viables no conservados. Estimamos que dentro de la distribución potencial de la especie solo el 56% se mantiene en coberturas naturales y solo el 22% se encuentra protegido. A su vez, este ejercicio complementa el esfuerzo realizado por Schank *et al.* (2017), una forma de sistematizar la información espacial de la especie y definir prioridades de conservación a escala regional. En el capítulo 8, titulado *Ecología y conservación en la selva Lacandona*, Naranjo presenta un estudio de largo plazo en la región de la Reserva de la Biosfera Montes Azules (REBIMA), en el que evalúa aspectos ecológicos como, la densidad poblacional, el uso de hábitat y los hábitos alimenticios de la especie; es de resaltar que, basado en la información ecológica generada, el autor propone las cuatro principales recomendaciones para la conservación a largo plazo de la especie, en una de las áreas de mayor importancia para la especie en México. Por último, y para cerrar esta Parte, en el capítulo 9, titulado *Ecología y conservación en la región de Calakmul*, Calmé *et al.*, presentan una síntesis sobre el conocimiento del tapir, en lo que probablemente es la región más importante para la especie en el país. Abordan aspectos sobre su distribución, abundancia relativa, tamaño y estructura poblacional, uso de hábitat, la importancia de esta población y las principales amenazas y necesidades de investigación en la región. Dicha revisión detallada, sintetiza cerca de 20 años de investigación de la especie en la región de Calakmul y presenta una perspectiva completa sobre el estado de conocimiento, pero principalmente plantea un derrotero para su conservación.

Por último, pero no de menor importancia, en la Parte 3, Métodos de estudio y manejo, a lo largo de cinco capítulos, se exploran aspectos prácticos del estudio y manejo del tapir, proveyendo de un bagaje conceptual que puede servir para futuros ejercicios de investigación y conservación de la especie. En el capítulo 10, titulado *El fototrampeo en la conservación*, Chávez y Zarza, proponen una metodología y diseño de muestreo con cámaras trampa para el estudio del tapir, por medio de celdas de muestreo homogéneas y, plantean unos requerimientos mínimos, con el fin de obtener información robusta y replicable, además de proponer elementos básicos y recomendaciones útiles y detalla-

das para la realización de este tipo de estudios. En el capítulo 11, titulado *Procesamiento y análisis de bases de datos de fototrampeo*, Mendoza y Camargo-Sanabria, hacen una juiciosa revisión de métodos y plataformas para el procesamiento de datos derivados de fototrampeo, pero especialmente revisan diferentes métodos de análisis como los estimadores de abundancia, modelos de marcaje-recaptura, modelo de encuentros aleatorios y modelos de ocupación. Esta juiciosa revisión provee de una valiosa fuente de información para estudios futuros, propendiendo por mejorar la robustez, sistematicidad y rigurosidad del uso de esta importante técnica, con especial aplicación al estudio de la especie no sólo en México sino a nivel global. En el capítulo 12, titulado *Principales factores que afectan la salud*, Pérez-Flores *et al.*, realizan una aproximación sintética a los principales factores que afectan la salud del tapir en México y señalan las enfermedades potenciales que podrían afectar a la especie. Los autores no sólo presentan una sistemática revisión de estos dos temas, sino que proponen potenciales formas de prevención y monitoreo de las posibles consecuencias del efecto de las enfermedades sobre las poblaciones de tapir, una herramienta sobre un tema, usualmente descuidado, pero que cada vez toma mayor relevancia a nivel global, en especial en el contexto de la actual situación planetaria. En el capítulo 13, titulado *El papel de los zoológicos en la conservación*, Gual-Sill y Tinajero-Ayala y Torres-Aranda, exploran el papel actual y potencial de los zoológicos en la conservación de la especie, además de presentar las consideraciones incluidas en el PACE, y hacen un recuento de la situación de la población *ex situ* de tapires en México, pero, sobre todo, plantean recomendaciones puntuales sobre las estrategias, tanto de mantenimiento de la población bajo cuidado humano, como de educación e investigación, para potenciar el papel de estos centros en la conservación de los tapires del país. Por último, en el capítulo 14, titulado *Manejo nutricional*, Sánchez-Trocino, presenta una revisión sobre las actuales condiciones y diseños dietarios de tapires en cautiverio y propone nuevos lineamientos para mejorar el manejo de este aspecto, fundamental en el mantenimiento de poblaciones *ex situ* de la especie en el país; los detalles y consideraciones técnicas propuestas por el autor, resultan de gran importancia, en especial, considerando las propuestas de Gual-Sill, Tinajero-Ayala y Torres-Aranda (2020), y sientan un excelente pre-

cedente de manejo técnico de estas poblaciones, lo que además sirve de antecedente para considerar diferentes elementos de conservación de la especie en el país.

Esta obra, representa sin duda alguna, un hito en el estudio y conservación del tapir en México y define una base sólida que será de enorme utilidad para el adecuado conocimiento, gestión y manejo del tapir no sólo en México, sino a lo largo de su distribución. Este impresionante volumen permitirá tanto a expertos como neófitos, e interesados en general, encontrar un enorme cumulo de información original y compilada, presentada de forma amable y sencilla, que, sin duda alguna, avanza el conocimiento y la adecuada gestión de este gigante Neotropical. El objetivo y enorme esfuerzo y dedicación puesto por los autores, y en especial por los coordinadores, son un excelente reflejo de como el trabajo colaborativo, riguroso y sistemático, puede contribuir a metas comunes de conservación, en especial cuando se trata de salvaguardar el destino y futuro de una joya de nuestras selvas, que esperamos perdure por miles de años más, contribuyendo a la estabilidad de los ecosistemas más diversos de la tierra.

REFERENCES

- Calmé, S., G. O'Farrill, J. Pérez-Flores, R. Reyna-Hurtado, M. Sanvicente López y G. Ceballos. 2021. Ecología y conservación en la región de Calakmul. Pp. 103-114, *en: El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. *et al.*, coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Ceballos, G., L. Mendoza y G. O'Farrill (coords.). 2021. *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Chávez, C. y H. Zarza. 2021. El fototrampeo en la conservación. Pp. 117-131, *en: El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. *et al.*, coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- García, M., F. Castillo y R.S. Leonardo. 2011. Evaluación preliminar de la conectividad de hábitat para el tapir centroamericano (*Tapi-*

rus bairdii) en Guatemala. *Tapir Conservation*, 20: 20-24.

- García, M., C. Jordan, G. O'Farril, C. Poot, N. Meyer, N. Estrada, R. Leonardo, E. Naranjo, A. Simons, A. Herrera, C. Urgilés, C. Schank, L. Boshoff y M. Ruiz-Galeano. 2016. *Tapirus bairdii*. en: *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature (IUCN).
- Gómez-Hoyos, D.A., R. Seisedos-de-Vergara, F. Castañeda, J. Schipper, R. Amit y J.F. González-Maya. 2020. Short-term measures to avoid retaliatory killing of a tapir (*Tapirus bairdii*) during a case of human conflict at La Amistad Biosphere Reserve, Costa Rica. *Revista Mexicana de Mastozoología*, 10:52-56.
- González-Maya, J.F., D.A. Zárrate-Charry, A.P. Hurtado-Moreno y A. Arias-Alzate. 2021. Unidades de conservación y regiones prioritarias en Centroamérica. Pp. 77-88, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Gual-Sill, F., R.G. Tinajero-Ayala y Torres-Aranda. 2021. El papel de los zoológicos en la conservación. Pp. 171-185, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Janzen, D.H. 1981. Digestive seed predation by a Costa Rican Baird's tapir. *Biotropica*, 13: 59-63.
- Matola, S., A.D. Cuarón y H. Rubio-Torgler. 1997. Status and action plan of Baird's tapir (*Tapirus bairdii*). Pp. 29-45, en: *IUCN* (Brooks, D.M. et al., eds.). Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- McCann, N.P., P.M. Wheeler, T. Coles y M.W. Bruford. 2012. Rapid ongoing decline of Baird's tapir in Cusuco National Park, Honduras. *Integrative zoology*, 7:420-428.
- Medici, E.P., L. Carrillo, O.L. Montenegro, P.S. Miller, F. Carbonell, O. Chassot, E. Cruz-Aldán, M. García, N. Estrada-Andino, A.H. Shoemaker y A. Mendoza. 2005. *Baird's tapir* (*Tapirus bairdii*) conservation workshop, population and habitat viability assessment (PHVA). Apple Valley, MN, United States.: IUCN/SSC Tapir Specialist Group (TSG) IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group (CBSG9).
- Mendoza, E. y A. Camargo-Sanabria. 2021. Procesamiento y análisis de bases de datos de fototrampeo. Pp. 133-150, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Mendoza, E. y R. Díaz Sibaja. 2021. Importancia evolutiva de la conservación del tapir. Pp. 45-58, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Naranjo, E. 2021. Alternativas para la conservación. Pp. 69-75, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Naranjo, E. 2021. Ecología y conservación en la selva Lacandona. Pp. 89-102, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Naranjo, E. y J.E. Bolaños. 2021. Descripción Biológica. Pp. 21-30, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Nolasco, A.L., L. Mendoza y G. Ceballos. 2021. Distribución histórica y actual en México. Pp. 13-19, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.
- Nolasco, A., L. Mendoza, L. y G. Ceballos. 2021. Tamaño poblacional y áreas prioritarias para su conservación. Pp. 61-67, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universi-

dad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

O'Farrill, G., S. Calmé y A. González. 2021. El último dispersor de las grandes semillas. Pp. 31-44, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Pérez-Flores, J., I. Lira Torres y G. Suzán. 2021. Principales factores que afectan la salud. Pp. 151-169, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Sánchez-Trocino, M. 2021. Manejo nutricional. Pp. 187-196, en: *El tapir en México distribución, ecología y conservación*. (Ceballos, G. et al., coords.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Schank, C., E. Mendoza, M.J. García Vettorazzi, M. Cove, C.A. Jordan, G. O'Farrill, N. Meyer, D. Lizcano, N. Estrada, C. Poot y R. Leonardo. 2015. Integrating current range-wide occurrence data with species distribution models to map the potential distribution of Baird's tapir. *Tapir Conservation*, 24:15-25.

Schank, C.J., M. Cove, M. Kelly, E. Mendoza, G. O'Farrill, R. Reyna-Hurtado, N. Meyer, C. Jordan, J.F. González-Maya, D.J. Lizcano, R. Moreno, M.T. Dobbins, V. Montalvo, C. Sáenz-Bolaños, E. Jimenez, N. Estrada, J.C. Cruz Díaz, J. Saenz, M. Spínola, A. Carver, J. Fort, C.K. Nielsen, F. Botello, G. Pozo Montuy, M. Rivero, J.A. de la Torre, E. Brenes-Mora, O. Godínez-Gómez, M.A. Wood, J. Gilbert, J.A. Miller y W. Thuille. 2017. Using a novel model approach to assess the distribution and conservation status of the endangered Baird's tapir. *Diversity and Distributions*, 23:1459-1471.

Schank, C.J., M. Cove, M. Kelly, C.K. Nielsen, G. O'Farrill, N. Meyer, C. Jordan, J.F. González-Maya, D.J. Lizcano, R. Moreno, M. Dobbins, V. Montalvo, J. Cruz Díaz, G. Pozo Montuy, J.A. de la Torre, E. Brenes-Mora, M. Wood, J. Gilbert, W. Jetz y J.A. Miller. 2019. A sensitivity analysis of the application of integrated species distribution models to mobile

species: A case study with the endangered baird's tapir. *Environmental Conservation*, 46: 184-192.

Terwilliger, V.J. 1978. Natural history of Baird's tapir on Barro Colorado island, Panama canal zone. *Biotropica*, 10:211-220.