



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

QUINUA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

Estrategias en el cultivo de
la quinua para fortalecer el
sistema agroalimentario en
la zona andina



Quinua

Manejo integrado de plagas

Estrategias en el cultivo de la quinua para fortalecer
el sistema agroalimentario en la zona andina

Tania Santivañez

Coordinación Técnica

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Luis Miguel Cruces

Autor

Universidad Nacional Agraria La Molina

Yony Callohuari

Co-autor

Universidad Nacional Agraria La Molina

Candy Carrera

Co-autor

Universidad Científica del Sur

Pedro Delgado

Colaborador

Instituto Nacional de Innovación Agraria

Miguel Eduardo Peralta

Comentarios

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

Gonzalo Tejada

Comentarios

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Rodrigo Chorbadjian

Comentarios

Pontificia Universidad Católica de Chile

Marlene Rosales

Comentarios

Pontificia Universidad Católica de Chile

Byron Jara

Coordinación producción

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Ana Periche

Diagramación

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

ISBN 978-92-5-309378-6

© FAO, 2016

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

Fotografías de Portada: © Luis Miguel Cruces / © Michell León - NEC Proyecto Sierra
Fotografías de Contraportada: © Luz Gómez

IV. Aves plaga del cultivo de la quinua

Pedro Delgado

Las principales especies de aves que ocasionan daños en el cultivo de quinua pertenecen a las familias Columbidae, Emberizidae, Thraupidae y Fringillidae. Las pérdidas causadas por aves en el cultivo de quinua, en el Perú, alcanzan hasta el 30% de la producción (Delgado, 2013).

Las aves plagas pueden representar un importante impedimento para el desarrollo de producción intensiva y extensiva de la quinua. El control de las aves es un tema complejo que requiere de conocimientos especializados debido a que estas son móviles, adaptables y persistentes, y por lo tanto difíciles de controlar.

4.1. Principales especies de aves plagas del cultivo de la quinua

La información de la morfología, comportamiento, hábitat y distribución de cada ave, que a continuación se presenta, fue tomada de Pearson & Plenge (1974), Fjeldså & Krabbe (1990) y Schulenberg *et al.* (2010).

4.1.1 *Patagioenas maculosa* Temmink, 1813



Figura 147. *Patagioenas maculosa*

Familia: Columbidae

Nombres comunes: Paloma manchada, torcaza, paloma cenicienta, paloma de alas moteadas, paloma de alas manchadas

Características morfológicas

Paloma grande, de unos 33 cm. Color general gris azulado, con tonalidades púrpuras en el macho. El manto y coberteras alares café grisáceo con algunas puntuaciones blanquecinas; coberteras secundarias formando conspicuas bandas blancas inclinadas posteriormente contrastando con la parte oscura de las coberteras secundarias. En general, cuando está en reposo, las plumas alares aparentan una disposición escamosa con bordes blancos, y durante el vuelo algunas bandas blancas de las alas son mucho más visibles. Cola gris oscura con porciones distales negras.

Comportamiento

Son sociales, a veces formando grandes bandadas, pero mayormente son vistos en pequeños grupos o alimentándose en pares. Puede vérselos sobre árboles o arbustos, aunque son más frecuentes sobre el suelo. En exhibiciones sobre el suelo, abanicán y levantan la cola y a su vez bajan las alas levemente. Las exhibiciones en vuelo son movimientos lentos de la cola. Emiten un canto brusco y las llamadas constituyen gruñidos cortos.



Figura 148. *Patagioenas maculosa* en plantas de quinua

Son granívoros y se alimentan de todo tipo de semillas, principalmente de gramíneas, como por ejemplo de cebada, avena, trigo, quinua y cañihua. Suele apreciárseles en grandes bandadas en cultivos de quinua posados sobre las panojas, llegando a tumbarlas por el peso para posteriormente alimentarse en el suelo.

Se reproducen sobre árboles, nidificando probablemente la mayor parte del año.

Hábitat y distribución

Habitan en la zona andina semihúmeda a medianamente árida, áreas boscosas y arbustivas abiertas, a veces alrededor de bosques, matorrales, en valles intermontanos y cerca de lugares poblados. Es una especie propia de Sudamérica, presente en el Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Uruguay y Argentina. En la actualidad esta especie está expandiendo su distribución geográfica, favorecida por la ampliación de la frontera agropecuaria. Se le documenta hasta los 4000 m s.n.m.

4.1.2 *Zenaida auriculata* Des Murs, 1847



Figura 149. *Zenaida auriculata*

Familia: Columbidae

Nombre común: Tortolita, tórtola orejada, cuculí, kitulita, paloma rabiblanca, palomita montera.

Características morfológicas

De tamaño pequeño, entre 23 y 28 cm. Cabeza con corona y nuca parduscas, el resto de un color café oliváceo, con una línea negra detrás de los ojos y por la zona auricular; ojos y pico oscuros. Partes anteriores del cuello con reflejos rosados a vinosos y plumas iridiscentes con tendencias a verde metálico. Pecho y abdomen vinosos, más claros hacia las zonas inferiores en orientación a la cola, llegando a ser blanquecina en la región subcaudal; las partes delanteras del pecho matizadas entre canela y vino más intenso, especialmente en los machos. Alas entre marrón y gris, con manchas negras posteriores muy notorias cuando están en reposo, las plumas remigeas de color parduzco a grisáceo oscuros, bordeadas de una línea blanquecina; coberteras alares con manchas negras en gradiente. Dorso, lomo y supracaudales gris parduzco. Cola corta parcialmente graduada hacia la parte media, con plumas rectrices centrales gris parduzco, con banda negruzca subterminal; las tres plumas laterales con amplios bordes terminales blancos, muy visibles en el vuelo. Patas de rosado intenso a coloradas.

Comportamiento

Son sociales, percheros, algunas veces se les observa en grandes números y es común que realicen nidadas comunales en árboles o rocas; son frecuentes en perchas diversas y en el cableado eléctrico, en general se les observa mayormente en parejas o en pequeñas bandadas. Poseen un vuelo rápido, con gran maniobrabilidad y son desconfiados, aunque en las zonas urbanas se han acostumbrado a la presencia humana. Se alimentan sobre el suelo. En exhibiciones de vuelo planean con el viento en círculos angostos.

Son principalmente granívoros, comúnmente se alimentan de semillas de gramíneas y otras herbáceas silvestres, incluyendo granos cultivados como quinua, cebada, trigo y avena.

Anidan en arbustos y árboles, construyendo un nido de ramitas aparentemente muy sueltas. Su gran capacidad de reproducción les permite mantener abundantes poblaciones; se reproducen y crían la mayor parte del año, aunque con mayor intensidad entre noviembre y marzo. Pueden

tener hasta dos posturas anuales de dos huevos cada una, los cuales son blancos, lisos y de unos 29 x 22 mm en promedio.

Hábitat y distribución

Habitan principalmente zonas semiáridas, tierras abiertas o áreas cultivadas, hasta pequeños bosquetes y matorrales, usualmente asociados zonas pobladas. Está distribuida en todos los Andes, excepto partes muy desoladas y áridas de la puna, y el área amazónica. Principalmente son comunes entre los 2000 y 3200 m s.n.m. llegando hasta los 4400 m s.n.m. en el altiplano del Perú y Bolivia. Es también frecuente y ampliamente distribuida en la costa sudamericana.

4.1.3 *Metriopelia melanoptera* Molina, 1782



Figura 150. *Metriopelia melanoptera*

Familia: Columbidae

Nombres comunes: Tortolita cordillerana, palomita cordillerana.

Características morfológicas

Paloma pequeña, de unos 21 a 24 cm. Cabeza enteramente parduzco clara, algo más oscura en la parte de la nuca, ojos celestes pálidos, con pupilas oscuras, con las zonas orbiculares delanteras desnudas a modo de parches anaranjados hasta por debajo de los ojos.

Cuello gris pardusco, con una porción ligeramente blanca en la parte delantera cercana al pico. Dorso gris pardusco a ceniciento; pecho y abdomen de tono vinoso suave. Alas con plumas remigeas primarias y secundarias negras; coberteras en una gradiente de gris claro hasta parches blancos cerca de la región carpeana; en vuelo muestran alas oscuras con líneas grises y manchas blancas conspicuas encima y debajo. Parte bajas del cuerpo café terroso pálido (en las hembras) hasta rosado tenue (en los machos). Cola de color negro y borde de forma cuadrangular. Pico negro y patas pardas oscuras. Puede ser distinguido fácilmente por sus alas negras con una mancha blanca en el dobléz; en vuelo, esta mancha aparece como una banda blanca que separa los colores negros de las primarias y secundarias de las coberteras grises.

Comportamiento

Con frecuencia se posan en árboles. Cuando están sobre el suelo son sociales y en ocasiones se entierran mostrando un comportamiento de "baño". Cuando vuelan, usualmente se les observa en pequeñas bandadas muy ceñidas, pero a veces suelen formar grandes bandadas, y otras veces permanecen solitarias. En sus exhibiciones en el aire, vuelan para arriba y se deslizan para

abajo sucesivamente, buscando aproximarse a otra ave. Emiten un sonido discreto y al levantar vuelo el aleteo provoca un cascabeleo leve.

Se alimentan principalmente de semillas de diversas herbáceas silvestres, aunque también suelen frecuentar mucho zonas agrícolas, especialmente cultivos de granos andinos en donde se les ha visto alimentarse ávidamente de quinua, cañihua, kiwicha o amaranto.

Anidan frecuentemente en arbustos, pequeños árboles, cactus y puyas, y muy ocasionalmente en viviendas o sobre el suelo. Generalmente anidan en grupos de 10 a 20 parejas, cerca de riachuelos, y construyen nidos de palitos muy ligeros. Colocan dos huevos blancos de 29 x 21 mm de tamaño promedio.

Hábitat y distribución

Prefieren acercarse a los bordes de bosques en regiones áridas y semiáridas. Durante el mediodía visitan pastizales generalmente lejos de áreas arbóreas, pero en las mañanas y en las tardes buscan zonas arbustivas, arbóreas, áreas de cultivo, espacios cercanos a viviendas, y muchas veces están asociados a cactáceas columnares o relictos de puyas. Se encuentra en los Andes de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador y Perú, desde los 2000 hasta 4800 m s.n.m.; accidentalmente pueden llegar hasta el nivel del mar, aunque es muy raro en la costa.

4.1.4 *Metriopelia ceciliae* Lesson, 1845



Figura 151. *Metriopelia ceciliae*

Familia: Columbidae

Nombres comunes: Cascabelita, curucuta, tortolita cordillerana.

Características morfológicas

Pequeño colúmbido de unos 17 a 18 cm de longitud, con ligero dimorfismo sexual, en general de un color terroso manchado. Cabeza gris parduzca, frente y corona con tonalidades vinosas, cuello también vinoso y la zona de la garganta blanquecina. Ojos con borde periocular desnudo de color anaranjado intenso, bastante conspicuo. Pico negruzco con el extremo muy oscuro. Pecho en la parte superior vinoso en el macho y grisáceo en la hembra; pecho inferior, abdomen y subcaudales marrón amarillento. Alas pardo negruzcas, con las rémiges secundarias blanquecinas en sus extremos. Cola corta, gris pardusca, con el dorso y supracaudal bastante moteada y puntas de timoneras externas claras (las tres rectrices externas). Patas rosadas.

Comportamiento

Especie social, frecuentemente en bandadas pequeñas, pero a veces solo se les observan en parejas. Al batir sus alas hace como un cascabel cuando emprende el vuelo y de ahí su nombre común. Se mimetiza perfectamente en suelos de cultivo y lugares pedregosos.

Se alimentan de granos de diferentes especies de gramíneas que conforma el pajonal cordillerano, así como también de granos de quinua y cañihua en los campos de cultivo y cuando el producto es acopiado.

A diferencia de las demás tórtolas que anidan en arbustos y árboles en una plataforma de palitos duros y secos, esta especie lo hace en el suelo, en huecos de paredes o taludes de laderas e inclusive en techos de viviendas rurales o periurbanas (tejados de calamina o de paja). Sus nidos son voluminosos, hechos con materiales blandos como pajas suaves, pelos, lana y plumas. Los huevos tienen un tamaño promedio de 24 x 17 mm.

Hábitat y distribución

Frecuenta principalmente pastizales, pajonales, áreas de cultivos, terrenos pedregosos y a menudo centros poblados, desde los 900 a 4000 m s.n.m. Su distribución abarca los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

4.1.5 *Columba livia* Gmelin, 1789



Figura 152. *Columba livia*

Familia: Columbidae

Nombres comunes: Paloma doméstica, paloma de castilla

Características morfológicas

De 35 a 37 cm de largo. Sus colores más generalizados son tonalidades diversas del gris. Cabeza gris apizarrado, iris rojo, pico gris oscuro con prominente vesícula de cera en la base. Dorsalmente de coloración gris oscura, casi negra e intercalada con gris claro en las alas. El vientre, hasta las subcaudales, de color gris claro. La garganta y el pecho con tonos azulados, verdes y violetas metálicos iridiscentes, mucho más pronunciado y abultado en los machos. Patas rosadas a rojizas.

Este patrón de colores no es totalmente definitivo ya que existen ejemplares marrones, rojo ladrillos, grises manchados de blanco e inclusive totalmente blancos.

Comportamiento

Es muy social; en los parques y plazas de ciudades grandes se llegan a contar cientos de ejemplares, y casi siempre conforma grandes bandadas. Se pueden apreciar diferentes patrones de comportamiento, siendo el más destacado el del cortejo, donde el macho desarrolla cantos fuertes a modo de mugido rodeando altivamente a la hembra; el comportamiento agonista implica diferentes formas de lucha entre machos principalmente por pareja. Son monógamos solo al momento de la cría.

En las ciudades se alimentan de granos, desperdicios de comida y alimentos que la gente les proporciona en los parques y viviendas. En el campo ataca plantaciones de cebada, avena, trigo y quinua, constituyendo un factor de riesgo para la producción agrícola de estos cultivos.

Se reproducen durante todo el año. Elaboran sus nidos de materiales diversos como palitos, paja, lana, cabellos, entre otros. Ponen en general dos huevos que son incubados por ambos padres.

Hábitat y distribución

Es la paloma más común en casi todas las ciudades. Es muy abundante en áreas urbanas, nidificando en techos, torres, iglesias, monumentos, árboles, etc., por lo que a veces afecta el ornato de las ciudades. También se adapta a la vida del campo, frecuentando especialmente cultivos de granos. Es originaria del Norte de África, Oriente Medio y Asia, aunque en la actualidad se distribuye por casi todo el mundo.

4.1.6 *Zonotrichia capensis* Muller, 1776

Familia: Emberizidae

Nombres comunes: Gorrión andino, gorrión americano, pichitanka, chingolo, cachilo

Características morfológicas

Mide entre 14 y 15 cm. La cabeza es de color gris con tres bandas laterales negras que se originan en la base del pico y corren hacia la parte posterior, una a la altura de la corona, otra en la línea de los ojos, y una tercera línea que nace en la mandíbula inferior y está orientada hacia el dorso.



Figura 153. *Zonotrichia capensis*

El macho tiene un característico copete gris en la corona. El pico es negro. La garganta es de color blanquecino a gris claro, delimitada con el vientre por una mancha negra y un collar en banda de color ladrillo que se extiende desde la nuca hasta los lados del pecho, sin unirse en esa zona. El dorso es marrón rojizo con rayas negruzcas y coberteras alares con bandas blancas. Pecho café claro, todo el vientre gris blanquecino y cola marrón oscura. Patas marrón claras, con tres dedos orientados hacia adelante y uno hacia atrás (el hallux). La hembra es de un color general más parduzco y presenta el collar más delgado.

El inmaduro presenta el plumaje más uniforme y más rayado, con plumas jaspeadas en el dorso y sin la banda color ladrillo en el cuello o débilmente visible; pecho café claro terroso, longitudinalmente de café oscuro.

Comportamiento

Se les observa en pares o en grupos pequeños. Pueden formar grandes bandadas cuando no están en época reproductiva y suelen formar grupos con otras especies de Paseriformes. No son tímidos, permanecen activos hasta entrado el anochecer y a veces cantan durante la noche.

Se alimentan de semillas e insectos, principalmente en el suelo y ocasionalmente sobre arbustos y árboles. Es muy frecuente su alimentación sobre cultivos de grano como cebada, trigo, avena, quinua y cañihua. En las ciudades se alimentan también de restos de comida.

Se reproducen durante todo el año, incluso dos veces en un ciclo anual; los picos reproductivos dependen del lugar de distribución. El nido lo construyen en cualquier arbusto, árbol chico o matorral, a 1 o 2 metros de altura, aunque a veces lo hacen en el suelo escondido entre el pasto. Este nido es de forma semiesférica, de unos 13 cm de diámetro, confeccionado de paja u otro material vegetal en su estructura externa, y la cara interna suele estar compuesta de pelos, cerdas y plumas. La nidada consta generalmente de 3 huevos de color verde pálido o celeste, con manchas, pintas o anillos color café oscuro o café lila, de 19 x 15 mm de tamaño. La incubación dura entre 11 y 13 días, y luego de la eclosión los pichones permanecen en el nido entre 10 y 11 días.

Hábitat y distribución

Son muy comunes en ambientes humanos y en gran variedad de hábitats, desde pastizales, áreas arbustivas, zonas húmedas hasta lugares áridos y muy fríos, pero en bosques húmedos solamente a los lados de las carreteras. Son habituales también en jardines, zonas urbanas, campos agrícolas y otros hábitats abiertos. Esta especie se distribuye por toda América del Sur (salvo Islas Malvinas y Tierra del Fuego), América Central, Aruba, Curazao y la isla La Española (La República Dominicana y Haití).

4.1.7 *Sicalis uropygialis* D'Orbigni y Lafresnaye, 1837

Familia: Thraupidae

Nombres comunes: Triguero, kellopesko, chirigue, triguero cordillerano, pecho amarillo, jilguero cara gris.

Características morfológicas

Es pequeño, de unos 13 a 14 cm de longitud. De coloración amarillo tenue de fondo, más nítido en el macho y más visible en la cabeza y el vientre, con una mancha gris muy notoria entre las mejillas y auriculares. Dorsalmente es gris parduzco incluyendo las alas en el macho, lo que se contrasta durante el vuelo con la rabadilla amarilla, con visibles bandas oscuras en la cola. La parte infracaudal de la cola es de una tonalidad oliva. La hembra presenta una corona estriada con tinte marrón y el dorso es más pardusco, estriado y con bandas más oscuras.

Comportamiento

Usualmente se les aprecia en grupos, sobre todo en las épocas de reproducción, aunque algunas veces en pares. No son tímidos.

Emiten cantos desde las rocas y techados, que incluyen un fuerte gorjeo que disminuye progresivamente, y una serie de cantos rechinantes, cada una repetida varias veces antes de continuar con la siguiente.



Figura 154. *Sicalis uropygialis*

Se alimentan de semillas e insectos, principalmente sobre el suelo, así como también de granos de cultivos como quinua, cañihua, kiwicha, entre otros.

Se reproducen casi todo el año, aunque depende del lugar de distribución. Incuban en perchas de barrancos, en agujeros e incluso en techos de viviendas.

Hábitat y distribución

Son comunes en salientes rocosas, laderas pedregosas altas, sobre el suelo, techos de viviendas, pastizales y plantas herbáceas de porte corto, sobre todo en la puna, incluyendo poblados y ciudades. Se distribuyen desde los 3200 hasta 4800 m s.n.m. y raramente por debajo de los 1200 m s.n.m. En América del Sur está presente en los países de Argentina, Perú, Bolivia y Chile.

4.1.8 *Phrygilus punensis* Ridgway, 1887



Figura 155. *Phrygilus punensis*

Familia: Thraupidae

Nombres comunes: Fringilo de la puna, fringilo peruano, yal peruano, chukilikito.

Características morfológicas

De aspecto robusto, de aproximadamente unos 15,5 cm de largo. El pico pálido resplandece al sol ya que presenta un color negro brillante característico. El macho con la cabeza, cuello y parte alta del pecho de color plumizo oscuro a casi negro, bordeado de un oliva oscuro; pecho inferior amarillo; dorso y rabadilla oliva tenuemente teñido de dorado; supracaudales negruzcas; alas y cola gris oscuro a negruzcas; partes bajas de coloración amarillo dorado débilmente teñido de castaño; flancos bajos y el abdomen, blanquecinos; coberteras de la cola por debajo gris oscuras bordeado de blanco. La hembra es similar, pero gris más claro en la cabeza, alas y cola más pálidas, corona delantera usualmente con líneas tenues.

Comportamiento

Generalmente son solitarios o en parejas, pero en invierno pueden formar pequeños grupos. Su canto es una serie repetitiva de gorjeos cortos, y en el vuelo hacen llamados finos, agudos y repetitivos.

Se alimenta principalmente de semillas sobre el suelo, también en árboles e inflorescencias de *Puya raymondi*. En el altiplano peruano-boliviano se le aprecia consumiendo semillas de granos de quinua.

El nido es construido con tallos de pastos secos y forrado interiormente con pastos más finos o lana, escondidos al nivel del suelo entre el pastizal, en arbustos tupidos e incluso en alteros de chozas o viviendas. Los huevos son de un tono verde azulado, manchado con pintas marrones más cargadas en el lado obtuso, de 22 x 15 mm de tamaño promedio.

Hábitat y distribución

Se les observa en campos abiertos con pastizales al nivel del suelo, en áreas rocosas y en lugares con plantas arbustivas dispersas de porte bajo, aunque algunas veces frecuentan árboles, campos de cultivos y áreas pobladas. Se encuentra en los Andes, desde los 2800 a 4800 m s.n.m. del oeste de Bolivia y gran parte del Perú. Ocasionalmente pueden bajar hasta los 2400 m s.n.m. sobre todo en épocas secas.

4.1.9 *Phrygilus fruticeti* Kittlitz, 1833



Figura 156. *Phrygilus fruticeti*

Familia: Thraupidae

Nombres comunes: Fringilo pechinegro, fringilo negro de la sierra, yal.

Características morfológicas

De unos 17 cm de largo en promedio. El macho con la cabeza, manto, lomo y flancos de color gris oscuro apizarrado; garganta y pecho, negros; abdomen gris claro a blanco; alas negras apizarradas con dos pequeñas bandas blancas; pico amarillo y patas amarillas oscuras. La hembra con cabeza, cuello posterior y manto pardos con rayas oscuras; auriculares y lados de la cara, leonados; garganta y pecho blanquecino, con rayas longitudinales parduzcas; rémiges primarias y secundarias, oscuras bordeadas de café; pico y patas color pardo oscuro. En ambos sexos los ojos son café. Los inmaduros son semejantes a la hembra.

Comportamiento

Son aves sociales, se desplazan en parejas y ocasionalmente se unen a bandadas mixtas. Durante la librea nupcial, el macho vuela unos 2 o 3 m encima de arbustos, luego se desliza hacia abajo sobre la hembra haciendo vibrar las alas y vocalizando todo el tiempo. Cuando es perturbado tiende a volar grandes distancias. Su canto es un zumbido muy poco agradable, seguido por una nota corta y rechinante. Se alimentan de semillas sobre el suelo, sobre perchas de arbustos, rocas y ocasionalmente se les observa en campos de cultivo de granos. En el altiplano peruano se les ha reportado alimentándose de quinua.

Anida en grupos durante casi todo el año, en laderas y quebradas entre arbustos y matorrales. El nido está formado por tallitos sueltos y forrado con vegetales blandos; la nidada consta de dos a tres huevos de fondo azul verdoso pálido con gran cantidad de pintas oscuras, de unos 25 x 17 mm. Ponen sus huevos en enero en Argentina, en octubre en Chile y en diciembre en el altiplano peruano-boliviano.

Hábitat y distribución

Viven preferentemente en laderas de cerros, entre matorrales o arbustos y se les suele ver también en pajonales, roquedales, zonas semiáridas y campos de cultivo de granos. Está ampliamente distribuido en los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú, desde los 2300 a 4200 m s.n.m.

4.1.10 *Phrygilus plebejus* Tschudi 1844

Familia: Thraupidae

Nombres comunes: Fringilo plomito, yal plebeyo, fringilo oquencho, cañihupeskitto.

Características morfológicas

Pequeño, de 11 a 13 cm de largo. Coloración general gris cenicienta, con estrías finas oscuras en la cabeza, más gruesas y largas en el dorso. Lomo y supracaudales, apizarradas. Garganta blanquecina y abdomen, partes inferiores y subcaudales, blancas. Ojos con ribete blanquecino y superciliar gris claro. Patas café. Pico grisáceo. Ambos sexos son similares y los inmaduros son más marrones y rayados.



Figura 157. *Phrygilus plebejus*

Comportamiento

Forman grandes grupos, a menudo con otros fringilos, principalmente con *P. unicolor*; son raramente solitarios. Su canto es un trino metálico y zumbante.

Se alimenta principalmente de semillas sobre el suelo, en perchas sobre rocas, cactus o arbustos; también consumen granos de plantas cultivadas como quinua y cañihua en el altiplano peruano-boliviano.

Ponen sus huevos en los diferentes meses del año, dependiendo del lugar. Suelen anidar entre pedregales y laderas de cerros. Sus nidos tienen material blando por dentro en el que colocan 3 huevos de color azulino pálido con pintas marrones y de aproximadamente 17 mm de largo.

Hábitat y distribución

Viven en laderas, zonas pedregosas y pajonales con vegetación baja; prefiere sitios secos y hábitats abiertos de los altos Andes; también frecuentan matorrales, pastizales de puna y campos cultivados. Tolerante a condiciones relativamente áridas y hábitats degradados como praderas muy pastoreadas y con fuerte actividad humana. Se distribuye desde los 2400 hasta 4700 m s.n.m. desde la sierra de Ecuador hasta Antofagasta en Chile, atravesando casi todos los andes peruanos, el este de Bolivia y Mendoza en Argentina. En el altiplano peruano es más frecuente observarlos en bandadas.

4.1.11 *Sporagra atratus* Lafresnaye y d'Orbigny, 1837



Figura 158. *Sporagra atratus*

Familia: Fringillidae

Nombres comunes: Jilguero negro, chaiñita.

Características morfológicas

De unos 12 a 12.5 cm de largo. Cabeza, cuello y cuerpo en las partes superiores, de color negro, excepto el abdomen inferior y las subcaudales que son de color amarillo, más notorias al levantar vuelo. Cola con las rectrices externas amarillas en la mitad basal, con una espéculo amarillo en la zona basal de las rémiges primarias, en menor grado en las secundarias. Fácil de identificar gracias al color negro en casi todo el cuerpo y amarillo en el bajo vientre. El macho es extensivamente negro y la hembra es gris oscuro tiznado.

Comportamiento

Usualmente andan en parejas o en grupos más numerosos y a menudo forman bandadas con otros jilgueros. Suelen realizar cortejos nupciales propios para el apareamiento, con cantos desde los arbustos, con las alas desplegadas; en otras condiciones las llamadas son particularmente durante el vuelo. Por su vistosidad y canto agradable se las cría con fines ornamentales.

Se alimentan de granos sobre plantas herbáceas, de semillas de diversos arbustos como *Senecio* sp. sobre el cual suelen posarse, y pocas veces sobre el suelo. En el altiplano las bandadas acuden sobre las panojas de quinua para alimentarse.

Ponen sus huevos entre noviembre y diciembre en Puno, en noviembre en Arica y en junio en Oruro. Sus huevos son de aproximadamente 17 x 13 mm de tamaño.

Hábitat y distribución

Frecuentan roquedales húmedos, zonas arbustivas y arbóreas. Cuando no están en época reproductiva visitan también granjas, jardines, campos de cultivo, villas y plantaciones diversas. Suelen apreciárseles también en diferentes tipos de cableados en las zonas periurbanas. Se distribuyen principalmente en la zona de puna en el sur del Perú, en el altiplano boliviano hasta Cochabamba, Mendoza en Argentina y Bio Bio en Chile.

4.1.12 *Turdus chiguanco* Lafresnaye y d'Orbigny, 1837



Figura 159. *Turdus chiguanco*

Familia: Turdidae

Nombres comunes: Chiguanco, tordo andino, zorzal negro.

Características morfológicas

Mide aproximadamente de 25 a 27 cm de largo. En general todo el cuerpo de un tono marrón grisáceo oscuro, con coberteras alares, alas y cola, algo más oscuras, gris pálido hacia el abdomen, subcaudales gris blanquecinas. Pico y patas amarillas, ojos color rojo oscuro con el anillo periocular de muy oscuro (*chiguanco*) a claro (*anthracinus*), dependiendo de la subespecie. Ambos sexos son parecidos, aunque la hembra es menos oscura que el macho.

Comportamiento

Son solitarios o andan en parejas. Se desplazan por el suelo saltando y moviendo la cola con frecuencia. Cantan desde las ramas de árboles y arbustos o diversos tipos de cableados; tienen diversas voces que consisten en estrofas melódicas cortas que repiten y varían; antes del amanecer emiten una serie placentera de cánticos con cierta calidad de eco. Al anochecer y amanecer frecuentan más las poblaciones humanas.

En general es considerada una ave omnívora; se alimenta principalmente de frutos como bayas de solanáceas, insectos pequeños, restos de comida y diversos tipos de semillas, que pueden incluir granos de cebada, trigo y quinua. Suele comer sobre el follaje de arbustos y sobre el suelo.

Anidan en arbustos y matorrales tupidos, y los nidos son elaborados de tallitos. Los huevos son de tono azulado, con manchitas pardas más cargadas hacia el extremo mayor y algo alargado; tamaño promedio de 35,5 x 23,4 mm. Ponen sus huevos en los diferentes meses del año, dependiendo del lugar.

Hábitat y distribución

Habita quebradas húmedas y bordes de riachuelos, matorrales, zonas de cultivos, zonas arbustivas, plantaciones de árboles, bordes de bosques y áreas de pastizales cortos. Es frecuente también en zonas urbanas como parques y jardines. Se distribuye principalmente desde los 2000

a 4300 m s.n.m. En el Perú puede encontrarse desde casi el nivel del mar en el oeste y hasta 1300 m s.n.m. en los Andes del este. Su presencia abarca desde Chimborazo en el Ecuador, los Andes del Perú y parte de su costa, hasta Cochabamba y Santa Cruz en el altiplano peruano-boliviano, Mendoza y Córdoba en Argentina, y Antofagasta, Salar de Atacama, Santiago y Bio Bio en Chile.

4.2. Daños causados por las principales aves plagas del cultivo de la quinua.

Las pérdidas causadas por aves plagas en el cultivo de quinua en el Perú son del orden del 30% de la producción. En condiciones de costa el daño promedio es de 12% y en el altiplano de 32%. Zambrano *et al.* (2001), determinaron que bajo condiciones de sierra central las pérdidas pueden ser hasta de 60%.

Los daños ocasionados por aves plagas generalmente se dan en los últimos periodos vegetativos de la planta (grano lechoso, grano pastoso y madurez fisiológica del grano). Al alimentarse de los granos en la misma panoja, ocasionan al mismo tiempo la caída de un gran número de semillas por desgrane o ruptura de los pedicelos de los glomérulos; también causan el tumbado de plantas por el peso de las aves, exponiendo los granos a otros agentes dañinos como son los roedores y microorganismos patógenos presentes en el suelo (Figura 160 - 162). Además de estos daños, también se han podido observar que atacan plántulas recién germinadas, ya que en esta fase arrancan los cotiledones de tal manera que pueden obligar a resiembras.



Figura 160. Daños de aves en panojas de quinua



Figura 161. *Zenaida auriculata* en panoja de quinua



Figura 162. Campo de quinua infestado por aves

4.2.1 Factores que influyen en el daño

El número de aves plagas es un factor evidente que afecta a la extensión y la gravedad de los daños. Sin embargo, una disminución en el número de aves puede no dar lugar a reducciones proporcionales en los daños. A continuación se menciona una serie de factores que influyen en las poblaciones de aves y el daño que causan, cuyo conocimiento puede ayudar en la selección de estrategias de control en los lugares donde los perjuicios son más severos.

a. La disponibilidad de alimento

Este aspecto tiene una gran influencia sobre el número de aves plagas. La mayoría de las aves son de gran movilidad y pueden viajar largas distancias para ubicar los sitios de alimentación.

b. Características de la parcela y alrededores

Este es tal vez el factor más importante que incide en los niveles de daño causados por las aves. Parcelas de quinua con alrededores de descanso adecuados para las aves, tales como árboles o líneas eléctricas, tienen más probabilidad de sufrir un daño mayor.

c. Características de las plantas y variedades

Las fases vegetativas y reproductivas de la planta, y otras características de las variedades cultivadas, también pueden influir en el nivel de daño causado por las aves en una determinada área. Dentro de estas características se incluyen el periodo vegetativo de la variedad, madurez, tamaño de grano, color, altura y vigor de la planta. Está demostrado que los daños aumentan gradualmente desde el inicio de la maduración; sin embargo, es más común que se produzcan daños considerables justo antes de la cosecha. El color puede ser una señal para que las aves identifiquen los granos maduros.

d. Factores temporales o climáticos

Muchas especies de aves se alimentan generalmente a inicios de la mañana y por la tarde, que son los momentos cuando son más activas; el resto del día se dedican a otras actividades, como el acicalamiento. Después una lluvia el número de aves expuestas disminuye considerablemente y luego de un periodo de tiempo, nuevamente se incrementa con mayor intensidad. En la costa de Perú, se ha observado que el riego también influye positivamente en el número de aves que frecuenta el cultivo, pero no se puede precisar si es la disponibilidad de agua para beber o si es el suelo humedecido que les da acceso a los invertebrados terrestres.

4.2.2 Capacidad de consumo

Índice de Importancia Relativa (IRI)

Este un parámetro que nos permite interpretar, de mejor manera, la importancia de algún alimento específico para un individuo. Este método sugerido en piscicultura por Pinkas *et al.* (1971), fue adaptado para aves plagas. Puede ocurrir que una determinada especie de ave consuma granos de quinua, que en volumen ocupe casi toda la capacidad del buche; sin embargo, si el número es bajo y más aún la frecuencia es mínima, entonces se consideraría como un alimento ocasional.

En el Perú, el IRI de la quinua en aves, tiene gran importancia en la alimentación de la mayoría de especies que inciden y frecuentan el cultivo de quinua. En un estudio realizado por el autor de la presente sección (no publicado), aquellas que mostraron alta importancia relativa en este cultivo, fueron las siguientes: *P. maculosa* (% IRI = 88.5), *Z. auriculata* (% IRI = 58.4), *M. melanoptera* (% IRI = 57.5), *M. ceciliae* (% IRI = 53.4), *S. atratus* (% IRI = 56.7), *P. punensis* (% IRI = 54.2); las especies que mostraron importancia relativa media fueron *S. uropygialis* (% IRI = 41.8), *Sicalis* sp. (% IRI = 40.5), *P. fruticeti* (% IRI = 40.8), *P. plebejus* (% IRI = 39.7) y *Z. capensis* (% IRI = 37.9).

Las especies que mostraron IRI medio complementan su dieta con otros alimentos, principalmente semillas de malezas como la mostaza (*Brassica campestris*), así como también larvas de insectos. No todas las especies de aves que frecuentan el cultivo de quinua se alimentan de estos granos. Se ha reportado que *Troglodites aedon*, *Nothoprocta ornata* y *Colaptes rupicola*, no tienen importancia en el cultivo, ya que durante los análisis realizados no presentaron granos de quinua en su tracto digestivo.

Capacidad de consumo y hábitos alimenticios de las aves

Las aves pueden empezar a consumir granos de quinua desde que la planta se encuentra en grano pastoso, y su número se va incrementando a medida que madura el grano.

En el Cuadro 3 se observa los contenidos estomacales de las principales aves plagas del cultivo de quinua en el sur del Perú. Las especies que más consumen granos de quinua son las palomas *P. maculosa*, *Z. auriculata*, *M. melanoptera* y *M. ceciliae* con 6.9, 3.9, 2.2 y 1.9 gramos de quinua respectivamente.

Otras aves, por el tamaño y por sus hábitos alimenticios, consumen pocos granos, por lo que se determinó que la principal plaga que disminuye la cosecha en campos de cultivo de quinua son las palomas. Los gorriones presentan una alimentación omnívora, compuesta por semillas de malezas, granos de quinua e insectos, variando las proporciones según las especies.

Cuadro 3. Contenido estomacal de las principales aves plagas del cultivo de quinua.

Especie	Peso del ave (g)	Composición tracto digestivo	Número de granos de quinua	Peso total de granos de quinua (g)
<i>Patagioenas maculosa</i>	310.0 ± 12.5	Gq, Gm, Thp, P, O	1122.5 ± 231.3	6.9 ± 2.2
<i>Zenaida auriculata</i>	142.2 ± 6.8	Gq, Gm, Thp, P, O	817.4 ± 124.2	3.9 ± 1.9
<i>Metropelia melanoptera</i>	108.4 ± 7.3	Gq, Gm, Thp, P, O	318.1 ± 58.4	2.2 ± 1.5
<i>Metropelia ceciliae</i>	97.5 ± 7.1	Gq, Thp, P, O	222.6 ± 88.6	1.9 ± 1.5
<i>Sicalis uropygialis</i>	31.9 ± 4.0	Gq, P, O	120.8 ± 38.7	0.9 ± 0.5
<i>Sicalis sp.</i>	44.6 ± 5.5	Gq, P, O	52.0 ± 51.5	0.2 ± 0.8
<i>Zonotrichia capensis</i>	27.6 ± 3.9	Gq, Gm, P, O	41.2 ± 11.0	0.1 ± 0.2
<i>Phrygilus punensis</i>	34.2 ± 2.8	Gq, Gm, P, L	86.5 ± 31.3	0.6 ± 1.0
<i>Phrygilus fruticeti</i>	22.4 ± 4.7	Gq, Gm, L, O	37.2 ± 21.4	0.2 ± 0.04
<i>Phrygilus plebejus</i>	18.6 ± 6.6	Gq, Gm, P, L, O	49.9 ± 12.5	0.3 ± 0.7
<i>Sporagra atratus</i>	27.3 ± 5.8	Gq, Gm, L, O	178.7 ± 5.5	1.2 ± 0.5
<i>Psilopsiagon aurifrons</i>	36.0 ± 9.2	Gq, Gm, O	9.6 ± 8.5	0.1 ± 0.05
<i>Turdus chiguanco</i>	88.2 ± 11.4	Gq, L, O	38.4 ± 22.8	0.2 ± 0.06
<i>Troglodites aedon</i>	29.0 ± 8.3	Gm, P, L, O	-	-
<i>Nothoprocta ornata</i>	178 ± 14.4	O	-	-
<i>Colaptes rupicola</i>	152 ± 10.2	L, O	-	-

Gq = granos de quinua, Gm = granos de malezas, Thp = Restos de trozo de hojas y panojas de quinua, P = piedrecillas, L = larvas de *E. quinoae*, O = Otros

Cuantificación relativa del daño ocasionado en la panoja

Puede ser estimado mediante los parámetros de índice de daño y porcentaje de daño. La determinación del porcentaje de daño se realiza mediante mediciones de la longitud y ancho total de la panoja, luego se estima el porcentaje de la parte dañada por las aves (muy característica por el desgrane y/o ruptura de la panoja), mediante la escala que se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Escala de evaluación del daño ocasionado por aves granívoras

Escala visual de daño	Característica y grado de daño en panoja	
1	Panoja sin daños	Ninguno
2	1-25 % de daños	Daño moderado
3	26-50% de daños	Daño medio
4	51-75% de daños	Daño fuerte
5	76-100% de daños	Daño muy fuerte

Con los datos numéricos obtenidos de la escala visual se aplica la fórmula de Kaspers y se obtiene el índice promedio de daño (ID):

$$ID = \frac{N^{\circ} \text{ panoja grado } 1(1) + N^{\circ} \text{ panoja grado } 2(2) + \dots + N^{\circ} \text{ panoja grado } 5(5)}{N^{\circ} \text{ total panojas de la muestra}}$$

4.3 Enemigos naturales de las principales aves plagas del cultivo de la quinua.

En el Perú muchas empresas agrícolas emplean la cetrería para controlar aves que se comportan como plagas en los cultivos de vid, paprika, entre otros. En algunos lugares de la costa peruana, se emplean gatos domésticos para controlar aves plagas del cultivo de quinua, aunque los resultados de su eficiencia aún no han sido debidamente cuantificados.

En la actualidad no se tiene información sobre las potencialidades de las especies depredadoras y patógenas de aves silvestres que inciden en los cultivos. No obstante, se registran algunas especies de aves depredadoras en los campos de cultivo de quinua en el Perú, los cuales son agentes de control biológico natural de las aves plagas. Así se tienen por ejemplo a *Phalcoboenus megalopterus* (alcamari, matamico andino, corequenque, caracara andino, carancho andino), *Falco sparverius* (cernicalo americano, halconcito colorado, cuyaya), y *Falco peregrinus* (halcón peregrino).



Figura 163. *Phalcoboenus megalopterus*



Figura 164. *Falco sparverius*