**Título:** Residuos de la avicultura: diferentes puntos de vista sobre la gestión de la cama de pollo.

**Eje Temático propuesto: 2 y 7**

**Autor/a/es:** Almada, Natalia1; Gange, Juan Martín1

**Pertenencia Institucional: 1** Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- EEA Concepción del Uruguay (Entre Ríos)

**E-mails:** [almada.natalia@inta.gob.ar](mailto:almada.natalia@inta.gob.ar); [gange.juan@inta.gob.ar](mailto:gange.juan@inta.gob.ar)

***Resumen***

El tratamiento y disposición final de residuos de las producciones pecuarias es un tema que preocupa cada vez más a todos los actores de la producción –públicos y privados-, y a la sociedad en general. Entre Ríos es la principal provincia productora de carne aviar y la segunda productora de huevos a nivel país respectivamente, con lo cual la atención en el manejo de los residuos de estas actividades tiene una importancia crucial. En el caso de la producción de carne, la “cama de pollo” es el principal residuo en términos de volumen. A pesar de la preocupación y de los esfuerzos que realizan los distintos actores involucrados por establecer estrategias de manejo, existen puntos de vista divergentes que muchas veces dificultan medidas prácticas o aplicables efectivamente. Por ejemplo, la cama de pollo, además de ser considerada un residuo contaminante, es también considerada un fertilizante para la producción agrícola. En este artículo se analizan puntos divergentes y confluyentes, a tener en cuenta para la elaboración de políticas públicas.

***Introducción***

La avicultura es una de las principales producciones agropecuarias de la provincia de Entre Ríos, con una historia que se remonta a las primeras colonias de la provincia.

Geográficamente hablando, la producción de carne (pollos parrilleros) predomina en la región este, contando los departamentos Uruguay y Colón con la mayor densidad de granjas y frigoríficos, mientras que la producción de huevos (gallinas ponedoras) tienen su centro en la localidad de Crespo, al oeste de la provincia.

Para dimensionar la importancia de Entre Ríos en producción de carne aviar, vale destacar que la provincia, aportó 364,4 millones y 374,8 millones de cabezas faenadas durante los años 2017 y 2018 respectivamente, que representaron el 50% y 53% del total del país para cada año (MINAGRO, anuarios avícolas 2017 y 2018). En correlación con lo anterior, del total de las granjas avícolas habilitadas en 2011 por SENASA en el país, el 47,81 % se encontraban en la provincia y el 79,99 % de estas granjas eran de parrilleros (Min. Prod. Entre Ríos 2012). En cuanto a la producción de huevos, según un informe de CAPIA (Cámara Argentina de productores Industriales Avícolas), al 31 de diciembre de 2016, la existencia Nacional era de 43.100.000 aves en postura, de las cuales 17.300.000 (40,14%) se encontraban en provincia de Buenos Aires y 11.200.000 (25,99%) en Entre Ríos.

En Argentina, en los últimos años se ha dado un proceso creciente de sensibilización y movilización de la población respecto del impacto negativo que las actividades productivas pueden ocasionar al medio ambiente. Los residuos generados y el tratamiento y disposición final de los mismos, constituyen una preocupación para los organismos públicos, sobre todos los vinculados al control sanitario y ambiental. A su vez los actores vinculados a la producción son cada vez más conscientes de esta realidad que precisan atender por las exigencias legales, que muchas veces se profundizan por presión social y por la expansión de la urbanización hacia zonas que tradicionalmente se dedicaron a la producción.

Según Viglizzo y Roberto (1997), la intensificación de los sistemas ganaderos incrementa los flujos de energía y nutrientes, exponiendo al medio a procesos de contaminación. Así los residuos que se generan en dichos sistemas productivos, fundamentalmente las excretas, cuando no son correctamente gestionadas, pueden ocasionar impactos negativos sobre el aire, suelo y agua.

Generalmente el guano de gallinas ponedoras y la cama de pollos parrilleros (CP) son utilizados como fertilizante, siendo esta una práctica habitual en planteos agrícolas y ganaderos extensivos, así como también en cultivos intensivos, sin embargo, la aplicación continua y sin algunos recaudos incrementa el riesgo de contaminación. En Entre Ríos hay que considerar que existen pendientes importantes y suelos con infiltración reducida, que aumentan las posibilidades de erosión hídrica, frente a determinados manejos y condiciones climáticas.

Frente a este contexto, existen diversos puntos de vista sobre la gestión de los residuos generados por la avicultura. Es importante atenderlos a todos, en tanto que se logrará una mayor comprensión de la realidad y probablemente surjan más alternativas de solución a los problemas. Como contrapartida la divergencia en algunos casos puede retardar el accionar en la materia. Hay trabajos antecedentes que intentan ampliar los enfoques, entre ellos una síntesis de Gange et al (2017), que realiza aportes originales sobre los actores intervinientes en el circuito de la CP, la propiedad de la misma y sobre la normativa vigente, entre otras cuestiones. El presente trabajo, sin pretensión de ser exhaustivo, agrega elementos que deberían ser contemplados a la hora del desarrollo de soluciones. Comienza considerando sintéticamente algunos puntos del uso agronómico actual y del impacto potencial de ese uso sobre el ambiente, para lo cual se debió recurrir en algunos casos a literatura extranjera, seguidamente se aborda la gestión de la CP en la actualidad a partir de una encuesta realizada a técnicos de la zona núcleo avícola, para finalmente concluir con algunas recomendaciones.

***Uso agronómico actual de la cama de pollo.***

La cama de pollo (CP) es el principal residuo en términos de volumen que se obtiene de la crianza de pollos parrilleros. La misma está compuesta habitualmente por cáscara de arroz, aserrín o virutas de maderas, donde se depositan las deyecciones de las aves, plumas, agua y alimento derramado. Al contener numerosos nutrientes de valor agronómico, su utilización como fertilizante es una práctica habitual.

Con el objetivo de conocer el aporte potencial de los nutrientes mencionados como abono orgánico, la Dirección de Aves y Porcinos del ex Ministerio de Agroindustria realizó un muestreo de camas en 47 granjas de Entre Ríos (MINAGRO 2018), en su mayoría con 3 o más crianzas, sobre las cuales realizaron análisis de propiedades físico químicas. Algunos de los valores promedios hallados fueron: Humedad 31,5%, Materia Orgánica 79.13%, Nitrógeno Total 2,96%, Fosforo 0,97%, Potasio 1,25%, pH 7,56, Conductividad eléctrica 8,63 mmhos/cm. El mismo trabajo también refleja los rangos de variación y la heterogeneidad que se puede encontrar para cada variable de interés agronómico.

Esta idea orientativa de la composición de la CP es sin duda un gran aporte para el destino más frecuente que hoy tiene en la región núcleo, sin embargo, complementariamente se debe estimar la cantidad generada, por ejemplo, kg de CP/ave terminada, o directamente kg/granja/año. Idealmente habría que procurar un registro de salidas en los momentos de limpieza de las granjas (Cantidad de tolvas o camiones y su peso). En la práctica esta cuantificación no ocurre, lo que dificulta tener aproximaciones certeras al respecto.

Una opción frente a esta realidad es el empleo de tablas de referencias, como las de ASABE (2014) que presentan la cantidad de deyecciones totales, sólidos, nitrógeno, fósforo, etc. para la mayoría de las especies animales con importancia zootécnica, aunque las mismas deberían adecuarse a las condiciones de genética y alimentación local.

En el año 2016 se presentó un proyecto de ley de promoción del uso de la cama de pollo, para ser utilizado como abono orgánico en la Honorable Cámara de Senadores de Entre Ríos. Fundamentalmente la propuesta consiste en descuentos en el pago de las obligaciones tributarias provinciales a los titulares de los establecimientos que utilicen la CP como abono. Además, considera que la Autoridad de Aplicación define las medidas referidas al tratamiento e incentiva el desarrollo de tecnologías para ser aplicadas en el tratamiento de la cama de pollo, entre otras cuestiones. Más allá de la valoración positiva o negativa en términos técnicos de esta propuesta de carácter bastante general y que hasta el momento no ha sido sancionada, es importante mencionarla porque refleja que parte del ámbito político se encuentra considerando el tema.

Recientemente Gange y Almada (2019) concluyeron que el valor equivalente de la CP en términos de aporte de N y P, tomando como referencia el precio de mercado de fertilizantes químicos comerciales, permitiría invertir en tecnologías de tratamiento y manejo, que probablemente tendrían como efecto mayor seguridad sanitaria y ambiental para su utilización. Si bien es un planteo hipotético, se fundamenta en las dificultades financieras que tienen los productores avícolas, que a priori, no incurrirían en gastos de este tipo excepto por obligación y cualquier movimiento de cama, así sea para un simple tratamiento por calentamiento, emparvado o apilado (técnica estudiada por Bernigaud, 2016) implica un desembolso, que es aún mayor si el trabajo es tercerizado.

***Impactos potenciales de la CP sobre el ambiente.***

Durante siglos la actividad agro ganadera contribuyó a la conservación y protección del medio. En las últimas décadas, su intensificación y especialización originaron problemas ambientales como la contaminación, la degradación del suelo, la pérdida de hábitats y de biodiversidad. La bibliografía menciona diferentes riesgos de contaminación ambiental asociados a los residuos pecuarios en general y a los avícolas en particular.

En Entre Ríos no existe una legislación específica para lo que es el manejo y disposición de los residuos generados por la avicultura. Es decir, se carece de instrumentos de gestión claros que orienten a los actores en como impactan en el ambiente las actividades productivas y como guiarlos para que las mismas propendan a convertirse en actividades sustentables en el territorio y en el tiempo. El Decreto 4977/09 GOB y el Decreto N° 3237/10 (Modificación del Decreto N° 4977), promueve un ordenamiento en el manejo de los residuos generados por las distintas actividades productivas en general, para que el impacto sobre cuerpos de agua, suelo y aire sea el menor posible. El concepto del mismo es lograr una gestión ambiental por parte de los sistemas productivos, cuyo objetivo principal consiste en mejorar el desempeño ambiental, reduciendo o eliminando los impactos ambientales negativos. Intenta que las producciones incorporen la variable ambiental en la práctica cotidiana, enfocándose en la prevención. La realidad indica que la cantidad de personal técnico disponible de parte de los organismos públicos para realizar extensión de las normas y seguimiento de los procesos de mejora es escasa, lo que dificulta cambios sustanciales en esta materia.

Dentro de la actividad agropecuaria extensiva, el suelo es fundamental por ser el soporte físico de plantas y animales, pero también lo es para actividades más intensivas como la avícola, por ser el destinatario de los efluentes de la actividad y puede verse afectado si no se tiene en consideración las condiciones preexistentes a la actividad y como esta lo modifica a lo largo del tiempo. La contaminación por la falta de tratamiento para estabilizar los residuos o la acumulación de estos por sobreutilización de los mismos como fertilizante, puede afectar las cadenas alimenticias, así como también derivar en la contaminación de otros recursos como el agua.

En el caso específico de la avicultura entrerriana, son habituales los casos de granjas donde que producen más estiércol del cual sus tierras adyacentes pueden recibir, sin considerar que estas tierras no necesariamente son propiedad del dueño de la granja. Inclusive hay granjas que no cuentan con superficie agrícola o ganadera, como potenciales receptores de sus residuos. En cualquier caso, a medida que las producciones intensivas continúen creciendo, llegará un punto donde el suelo se sature y aumenten los riesgos de contaminación. Si tomamos en consideración, como mencionan Herrero y Gil (2008) que los animales por orina y excretas, eliminan entre un 60 y 80 % del N y del P incorporados en las dietas, esto puede afectar la calidad de los suelos, del agua y del aire.

Es probable que esta situación ya se encuentre en algunos lotes de la zona núcleo avícola de Entre Ríos. Diaz et al (2014) encontraron valores promedio de fósforo disponible (P) (Bray y Kurtz N°1) de 45 ppm (n=11) y 87 ppm (n=8), en lotes del departamento Uruguay con menos de 5 años de aplicación y más de 10 años de aplicación de CP, respectivamente. Castillo et al (2018) realizaron un análisis a nivel de cuencas, como potenciales receptores del N de la avicultura de parrilleros para la zona núcleo de producción en Entre Ríos, estimando un nivel máximo de 128 kg de N/ha/año en una cuenca de 24 km2 local con 29 granjas de producción. Los autores mencionan que, si bien el nivel estimado de N/ha es inferior al umbral establecido por la Comunidad Económica Europea, si en la cuenca se consideran las áreas donde no se puede distribuir CP, como las riveras de los arroyos, los cascos de los establecimientos, caminos, etc. o si se considera el N proveniente de otras actividades agrícolas y ganaderas, es probable que los niveles sean superiores.

El umbral que establece la Comunidad Económica Europea es de una tasa de aplicación máxima de 170 kg N/ha/año para la protección de las aguas contra la contaminación causada por nitratos de origen agrícola (Directiva 91/676/CEE). Si bien existen particularidades al establecer umbrales que pueden variar por regiones, en general consideran como supuesto que los nutrientes en el suelo son plausibles de ser arrastrados por los excesos de precipitaciones y finalizar en un curso de agua ocasionando problemas sobre la calidad del recurso hídrico y a mayor nivel de nutrientes el problema se magnifica. A nivel local la Resolución 374/2016 del SENASA de “Producción, comercialización, control y certificación de productos orgánicos” en el Anexo IV, establece los requerimientos de superficies mínimas para las diferentes producciones de aves (patos, gallinas, pollos, gansos) remarcando “siempre que no se supere el límite de 170 kg N/ha.año”, sin embargo, la producción avícola, en casi su totalidad no está bajo la calificación “orgánica” con lo cual esta norma, prácticamente no aplica al caso analizado.

Otro de los elementos que participa en proporciones considerables en la CP es el fósforo (P), y como señalan Payne y Zhang (s.f.), éste, es uno de los contaminantes del agua superficial más comunes y graves, ya que causa la eutrofización. Koelsch y Shapiro (1997) mencionan que los niveles de P de más de 150 a 200 ppm en el suelo, representan un riesgo para la calidad del agua superficial debido a la posible pérdida de fósforo en la escorrentía superficial, aunque no aclaran la técnica analítica de determinación de P. En los suelos de Georgia-USA el nivel de 225 mg P kg-1 determinado por Mehlich I es el umbral por encima del cual 1 mg P L-1 aparece en la escorrentía (Cabrera, 2015).

Además de los nutrientes considerados que pueden ser aplicados en exceso al suelo vía la CP, la utilización de los residuos frescos puede acarrear también otros inconvenientes, como la presencia de productos veterinarios, y que estos ocasionen fitotoxicidad dada la presencia de metales pesados y de sales. En una guía para el uso de CP de Australia Wiedemann et al (2015), mencionan que los metales pesados a veces se identifican como un riesgo potencial, pero también agregan que el riesgo es muy bajo cuando las tasas de aplicación cumplen con los requisitos de nutrientes de los cultivos o pastos. En los datos que proporcionan, la CP contiene valores de Arsénico, Cadmio, Cromo, Plomo, Níquel, Cobre y Zinc por debajo de los límites permitidos para contaminantes en compost, acondicionadores del suelo, incluso los dos casos de mayor presencia, Zinc y Cobre (404 y 161 ppm, respectivamente), son esenciales para las plantas y deficitarios en algunos suelos de Australia. Los valores hallados por el MINAGRO (op. Cit), son algo inferiores para Zn y Cu (315 y 61 ppm, respectivamente), respecto del citado informe australiano.

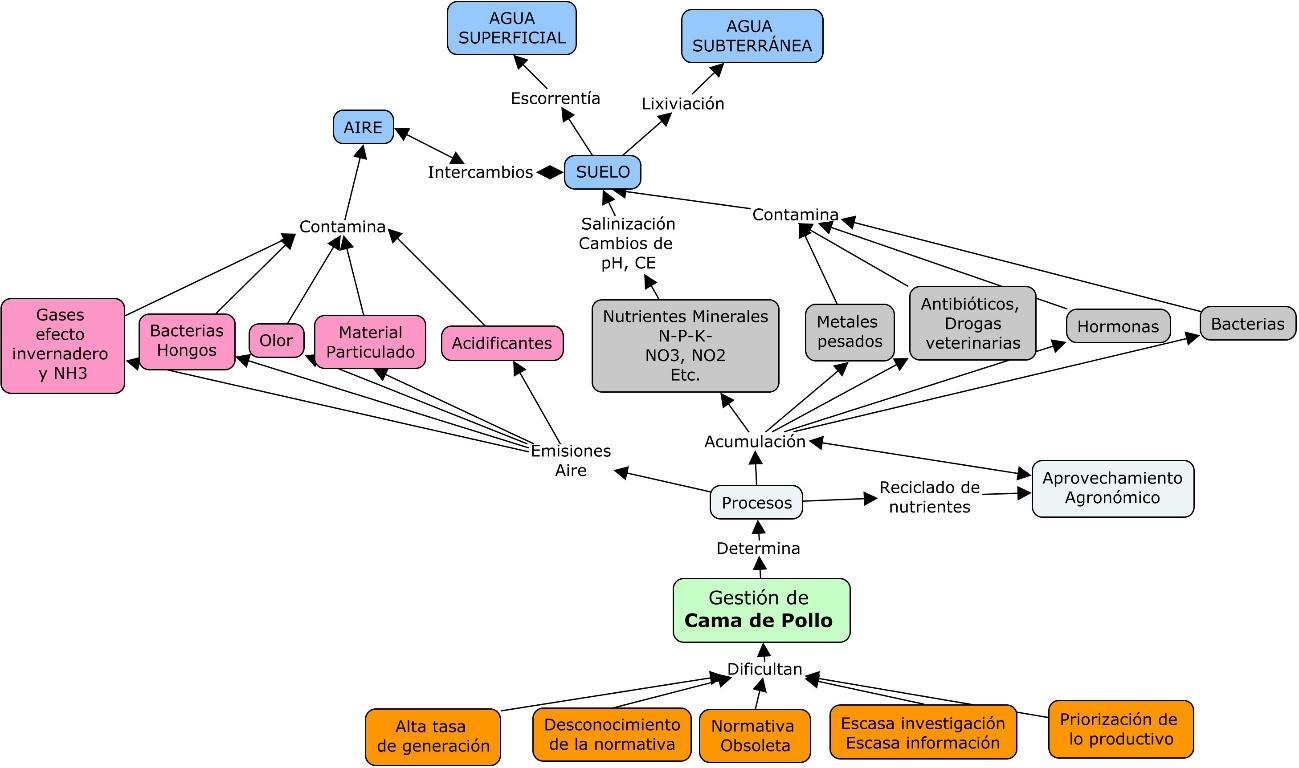
Las sustancias antimicrobianas empleadas en la disciplina veterinaria con fines terapéuticos y profilácticos para tratar o prevenir infecciones, también son empleadas como promotores de crecimiento desde la década de 1950. La utilización en animales se asoció al incremento en la resistencia microbiana, que constituye un grave problema para el tratamiento de las enfermedades infecciosas en humanos y animales. También se destaca que el tema ha sido motivo de grandes controversias entre los actores involucrados (Torres y Zarazaga, 2002). Los promotores de crecimiento se vienen retirando de las raciones animales en muchos países, es así que en la Argentina se contempla retirarlos a inicios del año 2019. Existen estudios locales que han hallado principios activos veterinarios (antibióticos y otros) en CP, Teglia et al (2017) a partir de técnicas cromatográficas, determinaron nueve principios activos presentes en cinco CP diferentes de Entre Ríos y Santa Fe.

La CP también contiene hormonas sexuales que pueden contaminar las aguas superficiales o pueden ser absorbidas por los cultivos o forrajes utilizados para el consumo humano o animal, ya que los pollos parrilleros excretan naturalmente grandes cantidades, especialmente estradiol 17-β (la hormona femenina) y testosterona (la hormona masculina) (Cabrera, 2015). Además, es importante agregar, que, a diferencia de los antibióticos, que eventualmente se pueden reducir e incluso suspender su administración, en el caso de las hormonas necesariamente se debe pensar en estrategias de gestión que eviten la contaminación.

Otro aspecto importante es que tanto la CP como el guano, contienen una carga importante de microorganismos, algunos de los cuales pueden resultar importantes de considerar. Así Guzman et al (2010), encontraron mayores niveles de Escherichia coli con eventos de lluvia inmediatos a la aplicación, aunque también encontraron que la bacteria estaba presente en los tratamientos que no habían recibido CP. Si bien a nivel local se realizan estudios de rutina de algunos microorganismos, agentes causales de enfermedades de importancia zootécnica o en algunos casos de zoonosis, es escaso el abordaje de su interacción con el ambiente en los sistemas de producción.

Como se puede deducir, muchos de los trabajos mencionados son enfocados desde la aplicación de la CP en el suelo, no obstante, están en estrecha relación con el agua. Los contaminantes pueden ingresar a la matriz agua por diferentes vías a saber: escurrimiento, deposición atmosférica, infiltración y lixiviación. En el caso de la provincia de Entre Ríos, por las características de suelos y pendiente, el tema merece una atención especial. Finalmente, durante las operaciones con CP se puede producir contaminación del aire, principalmente por la generación de olores, emisión de gases y material particulado.

A modo de síntesis, se presenta un esquema con los principales riesgos potenciales de contaminación ambiental (suelo, agua y aire) por la inadecuada gestión de la CP, que se mencionaron en este apartado y que se deberían comenzar a atender en la producción avícola.

******

***Figura 1. Riesgos de contaminación asociados a una inadecuada gestión de la cama de pollo.***

***Gestión de la CP en la actualidad***

Con el objeto de tener un diagnóstico de la situación del tratamiento y disposición final de la CP, durante 2018 se realizó una encuesta (ver Anexo 1) a técnicos de empresas avícolas y del SENASA, que se reúnen mensualmente en el departamento Uruguay, provincia de Entre Ríos. Se completaron 11 (once) encuestas, de las cuales 10 (diez) correspondieron a técnicos de diferentes empresas (en algunos casos la realizaron en conjunto dos técnicos de la misma empresa) y la encuesta restante fue completada por técnicos del SENASA. Esta última se vincula a la percepción general que tienen sobre el conjunto de empresas de la zona, motivo por el cual se analiza por separado.

La primera pregunta fue si la empresa contaba con un protocolo de tratamiento de cama de pollo. Más de la mitad de las empresas afirmó contar con un protocolo (Figura 2), mientras que la percepción de los técnicos de SENASA fue que no contaban con el mismo. A pesar del vínculo fluido entre partes, podría haber alguna falencia respecto de cómo se comunican, en definitiva, entre el Estado y las Empresas y quizás también se debería clarificar en que consiste un protocolo, en qué casos se aplica (siempre o solo en casos de contingencia), entre otras cuestiones.

***Figura 2. Existencia en la empresa de un protocolo de tratamiento de cama de pollo para sus integrados (10 empresas).***

La segunda cuestión indagada tuvo que ver con las situaciones más frecuentes que los técnicos de las empresas observan en la práctica, una vez que el productor integrado debe “limpiar la granja” (retirar la cama de pollo). Para simplificar el análisis se presentaron cuatro opciones (Figura 2), tres encuestados señalaron dos opciones, a las cuales se les asignó medio punto, considerando que ambas eran igualmente importantes para los técnicos de esas empresas en particular. Si bien, la pregunta es acerca de la situación “más frecuente” lo que no quita que haya otras opciones que se verifiquen en la práctica, se destaca que el “retiro y disposición final de la CP en el lote por parte del productor” fue la opción dominante. Si a esta se suma el “retiro y disposición/venta por parte del contratista”, se tiene que en 60% de las opciones no se realizaría tratamiento de la CP previo a su retiro de la granja. Los técnicos del SENASA también eligieron la opción mayoritaria.

***Figura 3. Situaciones más frecuentes observadas una vez que el productor debe retirar la cama de pollo (10 empresas).***

Consultados en cuanto a si llevan algún registro de la cantidad y calidad del material retirado del galpón o de la granja, se encontró que en su amplia mayoría no contaban con el mismo (Figura 4). En este caso se puede interpretar que la gestión de la CP no ha sido hasta el momento una prioridad para la empresa. También es cierto que hay discrepancias en cuanto a la propiedad y por tanto responsabilidad final de la CP, para algunos es del dueño de la granja y para otros es de la empresa integradora, incluso entre técnicos de organismos oficiales hay diferentes interpretaciones. Los técnicos de SENASA coincidieron en que las granjas no cuentan con registros en este aspecto.

***Figura 4. Cuentan con algún registro de la cantidad y calidad de la CP retirada (10 empresas)***

Se indagó también acerca de los tratamientos utilizados y su frecuencia, entendiéndose por estos, a aquellos procesos de manejo tendientes a reducir el impacto de los residuos, que en la actividad avícola actual se reduce al aspecto sanitario. En este punto existen diversas técnicas aplicables que implican básicamente procesos biológicos, físicos y/o químicos, para ello se presentaron opciones en una tabla de doble entrada. Es importante aclarar, que existen otras opciones, que en algunos casos puntuales se utilizan en la zona, sin embargo, por relevamientos previos se optó por simplificar a las prácticas que, a priori, serían las más habituales y brindar la opción “otras” para que especifiquen, incluso algunas de estas prácticas no representan un tratamiento en sí mismas. Cada una de las opciones de tratamiento brindadas deberían contar con 10 respuestas, con alguna de las frecuencias disponibles (“siempre”, “frecuentemente”, “ocasional” y “nunca). Como las respuestas no fueron completas para cada tratamiento, se puede interpretar que la no selección equivale a que “nunca” se realiza ese tipo de tratamiento. No obstante, se presentan los resultados con las frecuencias obtenidas en la Figura 5.

***Figura 5. Tratamientos utilizados y frecuencia.***

Dentro de las respuestas se puede destacar que el “apilado fuera del galpón” es la opción más frecuente, y en segundo lugar aparecen el “apilado en el galpón” y el “apilado en chacra”, mientras que el “compostado” es señalado como frecuente en un solo caso[[1]](#footnote-1).

En los casos que hacen apilado dentro del galpón se les consultó durante cuántos días, 5 casos contestaron y el rango de respuesta estuvo entre 4 y 10 días. Consultados si se realiza “volteo de las pilas”, contestaron 9 casos, de los cuales 8 dicen que no realizan volteo. Es llamativo que hubo mayor cantidad de respuestas sobre el volteo que sobre la duración del apilado, probablemente porque algunos consideraron, también el apilado que se realiza afuera del galpón o en la chacra y que en general no se voltea.

Para los casos que realizan apilado fuera del galpón, con la una finalidad de tratamiento o simplemente de almacenamiento, se indagó acerca de las condiciones de estructura y ubicación que por lo general se consideraban (Figura 6). Dentro de las más frecuentes aparece la “distancia a los galpones”, ocasionalmente se considera una “cobertura plástica” y la “protección de los vientos”. Se destaca un caso que expresó considerar siempre la “distancia a los cursos de agua”. De todos modos, las frecuencias de respuestas fueron en general bajas.

***Figura 6. Existencia de estructuras y criterios de ubicación para pilas de CP, una vez que esta se retira del galpón de crianza.***

Se consultó, en los casos que realizaban compost[[2]](#footnote-2), como conformaban la pila, y a pesar de que solo dos casos seleccionaron el compostaje como práctica de tratamiento, 5 respondieron sobre la conformación de la pila de compost, 2 de ellos dicen utilizar solo CP y 3 casos mezclas con pasto, virutas o rollos. Posiblemente exista aquí algún tipo de confusión con la práctica de compostaje de aves muertas.

Más allá de la heterogeneidad que se desprende de los datos presentados, del análisis global, se podría decir que la situación en cuanto a manejo de la CP es bastante precaria, y si bien más de la mitad de los encuestados afirma contar con un protocolo de tratamiento, las respuestas posteriores permiten deducir que el mismo no es utilizado o solo se aplica en cuestiones puntuales, como lo es algún problema sanitario particular. También se observa que más allá de que el productor es el actor más frecuente en cuanto a manejo y disposición final de la CP, los contratistas tienen un rol significativo, que merecería mayor atención. A pesar de que se realiza apilado de CP de manera temporaria en la granja o en la chacra, son muy pocas las consideraciones de estructura y ubicación de las pilas de CP que se consideran en general.

***Relevamiento de Posibilidades Futuras***

Además de la situación actual, también se relevaron las percepciones que los técnicos de las empresas tienen respecto de lo que podría ser en un futuro la gestión de la CP. En primer lugar, se les consultó si consideraban que todos los productores y técnicos, podrían contar con el conocimiento para realizar el tratamiento de la cama en origen (apilado/ compost). Excepto un caso, todos contestaron afirmativamente, al igual que los técnicos de SENASA que ven factible la capacitación en este tema.

También se les consultó si consideraban probable que los integrados, a futuro consideraran algunos criterios o inversiones vinculados a la gestión de la CP (Figura 7). Dentro de los criterios más factibles de considerar aparece en primer lugar el “terreno” (disponer un espacio para la CP), en segundo lugar, la “distancia a los galpones” (se refiere a los galpones de crianza) y en tercer lugar la “distancia a los cursos de agua”, la “pendiente” y la “cobertura plástica”, pero tan solo en el 50% de los casos.

***Figura 7. Probabilidad de que los integrados incorporen algunos criterios o inversiones de manejo de la CP.***

Se consultó acerca de que parámetros se podrían monitorear en caso de que se realizara compost, a lo que algunos respondieron que podrían medir humedad, pH y tamaño de partícula según el caso. Por error se omitió en la encuesta la temperatura, que probablemente sea el parámetro de más fácil medición.

Consultados si las empresas contaban con equipos técnicos para capacitar a sus integrados, el 70% contestó afirmativamente, al igual que los técnicos del SENASA. Lo llamativo es que empresas pequeñas respondieron afirmativamente y algunas empresas que se podrían considerar medianas respondieron negativamente.

Analizando el conjunto y la comparación de las perspectivas futuras con la realidad actual, se visualiza un margen de mejora, pero que no es demasiado promisorio. En general se visualiza cierta confusión de herramientas y finalidades del tratamiento de la CP que en primer lugar habría que trabajar a nivel de los técnicos de las empresas, en conjunto con los organismos de aplicación y de ciencia y técnica.

***A modo de cierre.***

El manejo de las excretas avícolas es un desafío para todos los actores vinculados a la producción y las soluciones deben combinar esfuerzos y observar la realidad del territorio particular. Como se plantea en este trabajo las miradas son divergentes, incluso dentro de un mismo grupo de actores. Por ejemplo, las empresas, que si las consideramos a partir de las miradas de sus propios técnicos cuentan con heterogeneidades, que incluso condicionan la perspectiva que ellos mismos tienen de posibilidades futuras. A su vez, las miradas pueden no ser coincidentes entre los privados y los organismos de control, como se mostró en algunos puntos de la encuesta. Una de las cuestiones claves a resolver es acerca de la propiedad de la cama de pollo para definir las responsabilidades correctamente.

Dentro de los puntos sobre los que probablemente hay algunas coincidencias es que existen “vacíos” de conocimiento. Entre otros, se deberían definir algunos valores estándar o umbrales sobre los cuales legislar y trabajar. Pero incluso hay cuestiones más básicas, como la del registro de la cantidad de residuo que se genera y que aún no se tiene en consideración.

Se destacó que hay algunas intenciones de nuevas normativas respecto de este tema, lo que demuestra interés en aumento. No obstante, es importante reforzar la extensión del conocimiento para lograr los cambios proyectados, ya sea por parte de los organismos de control, como los de ciencia y técnica.

Si bien las normas implican una obligación al momento de realizar determinada actividad, existen por lo menos dos factores que dificultan el cumplimiento, una tiene que ver con la falta de internalización, en muchos casos por una deficiente comunicación. Es decir, que se debería explicar claramente el porqué de las medidas, que tienen sus fundamentos, pero que en muchos casos el destinatario final de la norma no los conoce. Otro factor clave es el económico, que puede ser coyuntural, porque en determinado momento no cuenta con la posibilidad de realizar la inversión o práctica requerida, en dicho caso es importante que el sector en su conjunto estudie las alternativas para cumplir con lo establecido y avanzar en acciones que permitan reducir los efectos negativos de los sistemas productivos sobre el ambiente.

***Bibliografía***

ASABE (AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL ENGINEERS) 2014. Manure Production and Characteristics. ASAE D 384.2. March 2005 (R2014). 32 p.

BERNIGAUD I. C. 2016. Tratamiento por calentamiento de cama de pollo para reúso en caso de brotes infecciosos o retiro del galpón. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\_tratamiento\_calentamiento\_cama\_pollo\_en\_reuso\_-\_brotes\_infecciosos\_o\_retiro.pdf

CABRERA, M. L. 2015. Reciclando Nutrientes: Ventajas, Oportunidades, Desafíos y Amenazas. Conferencia en el Simposio Fertilidad 2015: “Nutriendo los suelos para las generaciones del futuro”. 19 y 20 de mayo. Rosario, Santa Fe.

CASTILLO, S., DURANTE, M., GANGE, J. M. 2018. Análisis de cuencas como receptoras de cama de pollos parrilleros. II Jornadas Internacionales de Ambiente y IV Jornadas Nacionales de Ambiente 2018. 17, 18 y 19 de octubre de 2018

DÍAZ, F., ARIAS, N., FRANCOU, L., Y GANGE, J. M. 2014. “Uso de la cama de pollo como abono orgánico”. Poster/Comunicación en XXIV Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 5 al 9 de mayo de 2014, Bahía Blanca.

GANGE, J. M., ALMADA, N. BERNIGAUD, I. C. 2017. Residuos de la agroindustria: el caso de la cama de pollo en Entre Ríos. X Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales Argentinos y Latinoamericanos. Buenos Aires, 7 al 10 de noviembre de 2017. 19 p.

GANGE, J. M., ALMADA, N. S. 2019. Una aproximación económica para mejorar la gestión de la cama de pollo. Revista Negocios de Avicultura. Año 16, Número 85, mayo 2019. ISSN1853-600X

GUZMAN, J. A., FOX, G. A., PAYNE, J. B. 2010. Surface runoff transport of Escherichia coli after poultry litter application on pastureland. Trans. ASABE. 53(3):779-886.

HERRERO, M.A. y GIL, S.B. 2008. Consideraciones ambientales de la intensificación en producción animal. Ecología Austral 18:273-289

KOELSCH, R. K., SHAPIRO, C. A. 1997. "G97-1334 Estimating Manure Nutrients from Livestock and Poultry". Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension. 1412. <https://digitalcommons.unl.edu/extensionhist/1412>

LEONARDI, E. 2013.Mejores técnicas disponibles en la gestión ambiental de residuos de la producción intensiva de aves. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) vol. 1, N.º 1.

MINAGRO. 2017. Boletín avícola. Año XX Nº 80 Año 2017.

MINAGRO. 2018. Boletín avícola. Año XXI Nº 81 Año 2018.

MINAGRO. 2018. Cama de pollo. Valor agronómico. 36 pg. <https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/aves/informes/otros/_archivos//180713_Valor%20Agronomico%20Cama%20de%20Pollo%20MINAGRO%202018.pdf>

PAYNE, J., ZHANG H. s.f. Poultry litter nutrient management: a guide for producers and applicators. Oklahoma State University. <http://poultrywaste.okstate.edu/Publications/files/E-1027%20REV%20061512.pdf>

SENADO DE ENTRE RIOS. 2016. Proyecto de Ley. Expediente 11641 – 11215 <http://www.senadoer.gob.ar/proyectos/buscador.php> [Recuperado 12-08-2019]

TEGLIA, C. M., PELTZER P. M., SEIB, S. N., LAJMANOVICH, R. C., CULZONI, M. J., GOICOECHEA, H. C. 2017. Simultaneous multi-residue determination of twenty one veterinary drugs in poultry litter by modeling three-way liquid chromatography with fluorescence and absorption detection data. Talanta 167 (2017) 442–452

TORRES, C., ZARAZAGA, M. 2002. Antibióticos como promotores del crecimiento en animales. ¿Vamos por el buen camino? Gac Sanit 2002;16:109-12. <http://www.gacetasanitaria.org/es/vol-16-num-2/sumario/S0213911102X70812/>

Viglizzo, E.F y Roberto Z.E. 1997. El componente ambiental en la intensificación ganadera. Rev. Arg. Prod. Anim. 17(3): 271-292.

WIEDEMANN, S.G., BIELEFELD, E.N., MCGAHAN, E.J., VALENTINE, J.G. and MURPHY, C.M. 2015. Grower options for spent litter utilisation. Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, Australia.

**Anexo 1**

**Encuesta Diagnóstico de la situación del tratamiento y disposición final de la cama de pollo**

9 de agosto de 2018

La información de esta encuesta es para mejorar la comprensión de la realidad actual y dilucidar posibilidades reales a futuro en torno a un mejor tratamiento y disposición final de cama de pollo.

* Nombre de la Empresa:
* Profesionales/recorredores que completaron la encuesta:
* Dirección de e-mail:

**DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

1. La empresa cuenta con un protocolo de tratamiento de cama de pollo para sus integrados.

* SI
* No

1. Marque la situación más frecuente que Ud. observa:

* Tratamiento de la cama de pollo-retiro productor-disposición final en lote productor
* Tratamiento de la cama de pollo-retiro contratista-disposición final/venta por contratista
* Retiro cama de pollo productor-disposición final en lote productor
* Retiro cama de pollo contratista-disposición final por contratista

1. ¿Cómo técnicos, cuentan con algún registro de la cantidad y calidad del material retirado del galpón/granja?

* Si
* No

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Siempre | Frecuente | Ocasional | Nunca |
| Apilado en el galpón |  |  |  |  |
| Apilado fuera del galpón |  |  |  |  |
| Apilado en la chacra/lote final de disposición. |  |  |  |  |
| Compostado |  |  |  |  |
| Ninguno |  |  |  |  |
| Otros: Cual…………………………………… |  |  |  |  |

1. Los productores que Ud. visita, ¿Que tratamientos se utilizan:
2. En los casos que hacen apilado dentro del galpón…

Durante cuantos días \_\_\_\_\_\_\_

Realiza volteo

* SI
* No

1. En los casos que se realiza apilado fuera del galpón/compost, ya sea por tratamiento o simplemente para almacenamiento, se consideran las siguientes condiciones de estructura/ubicación:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Siempre | Frecuente | Ocasional | Nunca |
| Estructura con techo |  |  |  |  |
| Cobertura plástica |  |  |  |  |
| Base impermeable |  |  |  |  |
| Distancia a los galpones |  |  |  |  |
| Pendientes (loma/bajo) |  |  |  |  |
| Protección de los vientos |  |  |  |  |
| Distancia a cursos de agua |  |  |  |  |

1. Si realiza compost, como se conforma la pila:

* Cama de pollo 100%
* Cama de pollo + otro material (¿cuál? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**RELEVAMIENTO DE POSIBILIDADES FUTURAS**

1. Considera que todos los productores/técnicos, podrían contar con el conocimiento para realizar el tratamiento de la cama en origen (apilado/ compost)

 SI

 NO

1. Cree probable que los integrados cuenten con los siguientes recursos o tengan en consideración algunos criterios que se listan en la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Probable | Poco probable |
| Terreno |  |  |
| Estructura con techo |  |  |
| Cobertura plástica |  |  |
| Base impermeable |  |  |
| Distancia a los galpones |  |  |
| Pendientes (loma/bajo) |  |  |
| Protección de los vientos |  |  |
| Distancia a cursos de agua |  |  |
| Volteado de la pila |  |  |

1. Si se realiza compost, que parámetros cree que se podrían monitorear:

 pH

 Humedad

 Relación C/N

 Tamaño partícula

 Ninguno

1. La empresa cuenta con equipos técnicos para capacitar a sus integrados:

 SI

 NO

1. La pasteurización apilando la cama de pollo, entre crianzas, hasta diez días, puede ayudar mucho a reducir el arrastre de patógenos para el siguiente lote de pollos. Durante la pasteurización el calor generado (autocalentamiento) es la energía que se libera cuando los microorganismos degradan materiales que contienen carbono (materia orgánica). El auto calor y aireación que ocurre durante el apilado mata los microorganismos patógenos (Lavergne et al. 2006) (Bernigaud IC,2016) [↑](#footnote-ref-1)
2. A pesar de que el compostaje no es una práctica extendida, el Decreto provincial 4977/09 para la obtención del certificado de aptitud ambiental, lo considera como el único tratamiento válido para los residuos de la producción de granjas avícolas. [↑](#footnote-ref-2)