

07-004

IMPACT OF COVID-19 ON THE USE OF E-GOVERNMENT BY DAIRY FARMERS: A CASE STUDY IN THE NORTH-WEST OF SPAIN

Marey Pérez, Manuel Francisco ⁽¹⁾; Vázquez-López, Alba ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad de Santiago de Compostela

The objective of the present study was to evaluate the impact of the crisis of COVID-19 upon dairy farms in terms of the use of the ICT (Information and Communication Technologies), more specifically with the e-government (electronic government). In order to do this, surveys to the 34 best dairy farms in the north-west of the Iberian Peninsula were carried out. These farms were chosen taking into account the high amount of CAP (Common Agrarian Policy) subsidies and the high level of milk production the new technologies (litres/cow in and the year). The results reflected the unprecedented inclusion of the new technologies in the farmers' everyday life, with no exception. In spite of this, we could also observe that the e-government does not meet the users' needs and expectations, showing an important number of surveyed people unsatisfied with the current tools. Moreover, during the worst part of the pandemic, several farmers had to go to RAOs (Regional Agrarian Office) in order to resolve their problems. In sight of these results, there is an imminent need to improve the online services offered by the government so as to reach the objectives of this new life situation.

Keywords: COVID-19; dairy farms; e-government; ICT weaknesses; connectivity

IMPACTO DEL COVID-19 SOBRE GANADERÍAS DE LECHE Y EL USO DEL E-GOBIERNO. EL CASO DEL NOROESTE DE ESPAÑA

El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto de la crisis del COVID-19 sobre las ganaderías de leche en relación con el uso de las TIC, y más concretamente con el e-gobierno. Para ello se realizaron encuestas a las 34 mejores explotaciones ganaderas del noroeste de la península ibérica, según los siguientes dos criterios: nivel de ayudas PAC (Política Agraria Común) y producción lechera (litros/vaca y año). La base de datos utilizada para la selección fue una importante revista del sector a nivel nacional. Los resultados reflejaron la inclusión sin precedentes de las nuevas tecnologías en el ámbito cotidiano de todos los ganaderos, sin excepción. A pesar de esto, también pudo observarse como el e-gobierno no cumple con las necesidades y expectativas de los usuarios, mostrándose un importante número de encuestados insatisfecho con las herramientas actuales. Además durante la peor fase de la crisis, fueron varios los ganaderos que tuvieron que desplazarse a OAC (Oficinas Agrarias Comarcales) para poder solventar problemas. A la vista de estos resultados, existe una necesidad inminente de mejorar los servicios en línea ofrecidos por el gobierno para poder alcanzar los objetivos de esta nueva situación de vida.

Palabras clave: COVID -19; ganaderías de leche; e-gobierno; TIC; conectividad

Agradecimientos: A la Xunta de Galicia por la financiación de Grupos de Referencia Competitiva ED431C-2021-27. Agradecer a los ganaderos por su amable colaboración.



© 2023 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

En nuestros días las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se han vuelto indispensables para nuestro día a día, tal y como refleja la estrategia europea 2020 (Costa & Murphy, 2019). Si ya en la última década marcaban las relaciones humanas en todas las áreas, la llegada de la crisis del COVID-19 hizo que su adopción fuese irremediable en todos los ámbitos de la vida cotidiana (Uysal & Veziroglu, 2020), pues en momentos de confinamiento a nivel mundial han servido para comunicar a familias, realizar la compra, realizar tareas de teletrabajo y también para evitar la paralización de muchos sectores industriales imprescindibles (Luo 2021; Arpino et al., 2021; Hallman et al., 2021). En general, la propagación de la pandemia ha supuesto una gran amenaza global, no solo a nivel de salud sino también económica, consiguiendo romper con el ritmo de vida de sociedades enteras y generando el miedo de todas las generaciones (Uysal & Veziroglu, 2020; Uddin et al., 2020; Acosta et al., 2021; Ullah et al., 2021; Vidaurreta et al., 2020). De esta manera, la sociedad ha tenido que adaptarse a ritmo frenético a todos los cambios que esto ha supuesto desde el distanciamiento social, el teletrabajo o las compras online (Luo 2021; Racat et al., 2021; Hallman et al., 2021).

Focalizando la afectación de esta situación cambiante en el medio rural (perteneciente al sector primario), cabe tener en cuenta que las empresas rurales no han tenido parada durante la peor fase de la pandemia, atendiendo a las crecientes necesidades del mercado en búsqueda de abastecimiento durante la situación de confinamiento mundial (Wang et al., 2020; Acosta et al., 2021; Sato et al., 2021). En momentos como estos, se ha visto más que nunca la importancia de las nuevas tecnologías en todos los sectores (Uysal & Veziroglu, 2020; Singhai & Faizan, 2021; Rovinskaya, 2021), y concretamente, en el sector lácteo (que tuvo que hacer frente al cierre de carreteras, comedores, restaurantes o bajas de personal), han servido como impulsoras para lograr los objetivos del mercado (Wang et al., 2020). También la comunicación con el gobierno, que en los últimos años se había transformado hacia el uso de plataformas web (Tucci & Poulin, 2015; Galindo-Pérez & Foronda, 2018), con la llegada de la pandemia, todos los sectores, en particular el rural, se han visto obligados a utilizar como nunca antes las nuevas tecnologías, y en el caso del gobierno, la sede electrónica (Singhai et al., 2021; Rovinskaya, 2021).

A pesar de esta grave situación, cabe tener en cuenta que existen problemas para la adopción de las nuevas tecnologías (Salemink, 2016; Salemink & Striniker, 2016; Inkinen et al., 2018; Townsend et al., 2018), que han pillado desprevenidos a muchos ciudadanos. En este caso se encuentran en mayor medida los habitantes rurales debido a la falta de infraestructuras de conexión (Correa & Pavez, 2016; Salemink, 2016; Salemink et al. 2017 b; Pavez et al. 2017; Roberts et al. 2017; Freeman et al. 2019; Magnusson & Hermelin 2019; Stocker & Whalley 2019; Tiwari et al. 2019; Young 2019b; Vázquez-López et al., 2021; Vázquez-López & Marey-Pérez, 2021). Esto ha ido desencadenando en los últimos años en una brecha digital que no se ha resuelto (Salemink, 2016; Townsend et al., 2015) y que da lugar a falta de habilidades y conocimientos por parte de estos habitantes (Hardy et al., 2018; Price et al., 2018; Park et al., 2019).

En relación con la adopción de las nuevas tecnologías, se han realizado múltiples estudios basados en diferentes modelos de aceptación por parte de los usuarios, sobre todo en relación con el e-gobierno (Sawalha et al., 2019; Naranjo-Zolotov et al., 2019; Al-Swidi & Faaeq, 2019; Zhang & Zhu, 2020; Demirdoven et al., 2020; Mensah & Adams, 2020; Mensah et al., 2020a; Gulatee et al., 2020; Zhang & Zhu, 2020; Mensah et al., 2020b). En estudios realizados por Zhang & Zhu (2020) basados en el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) se observa que en referencia a áreas rurales los factores determinantes son: la facilidad de uso, la utilidad percibida, la seguridad percibida, la norma subjetiva y el

factor inhibitor. En otros estudios basados también en TAM, como los realizados por Demirdoven et al. (2020) la confianza aparece como factor principal para conseguir la participación ciudadana en el e-gobierno. Basados en la teoría unificada de aceptación de la tecnología (UTAUT), Mensah & Adams (2020) tratan la confianza, en este caso, la confianza política como factor clave para la adopción. Otras investigaciones como las dirigidas por Naranjo-Zolotov et al. (2019), consideran dos factores fundamentales de adopción: el hábito (que aparece tras la implementación) y las condiciones facilitadoras. Mesah et al. (2020b), basándose en UTAUT, aplican en sus estudios el modelo unificado de adopción de gobierno electrónico (UMEGA) priorizando cuatro factores para la adopción de la tecnología: la provisión de condiciones para facilitar el gobierno electrónico, el alcance del riesgo, la naturaleza de la calidad del servicio percibida y la confianza en el gobierno.

2. Objetivos

Centrándonos en el uso de las tecnologías en el medio rural, concretamente en el sector de la ganadería de leche (que es el foco del presente estudio), cabe tener en cuenta que en lo que se refiere a comunicación mediante el e-gobierno, todavía se encuentra lastrada en muchos casos debido al ineficiente uso de las TIC derivada de conexiones pobres (Philip et al., 2017). Esto fue observado en estudios realizados por Vázquez-López & Marey-Pérez (2021) justo antes de la pandemia mundial, por lo que cabe preguntarse y analizar esta situación cuando las circunstancias han obligado de forma irremediable a la adopción de las tecnologías. Por esta razón, en el presente estudio, analizaremos la situación vivida por los ganaderos de leche con respecto al uso del e-gobierno durante y tras la peor fase de la pandemia.

3. Material y métodos

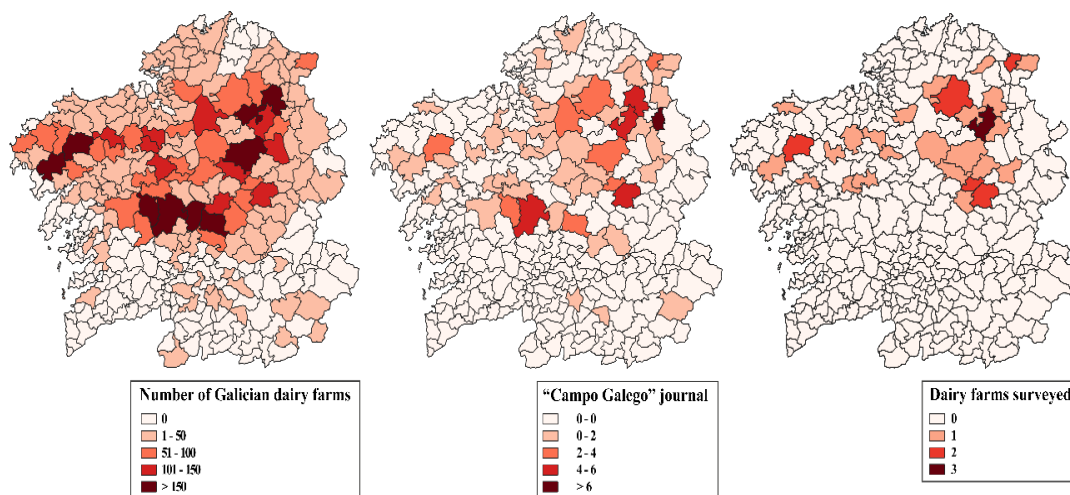
3.1. Área de estudio

Galicia es una región europea (NUT 2) situada en el noroeste de la Península Ibérica. Se trata de una zona muy arraigada a la actividad rural, pues en cuanto a producción láctea cuenta con 6695 explotaciones (FEGA, 2019) que se distribuyen de acuerdo a la figura 1 pudiendo observarse como la mitad norte de la región concentra la mayoría de las granjas lecheras mientras que existe una gran ausencia de granjas sobre todo en la zona sur. Además tal y como se muestra en estudios realizados por Pereira et al. (2016); Torres-López et al. (2017) esta región proporciona más del 38% de la producción lechera española y aproximadamente el 1,5% de la producción de leche de la UE-27 ocupando la posición número ocho de las regiones más productivas de leche de Europa (Eurostat, 2017).

El año 2015 supuso un punto de inflexión en la estructura de negocio de las explotaciones lecheras ya que, con la supresión de las cuotas lácteas que habían estado vigentes durante 30 años en Europa (Saavedra-Nieves & Saavedra-Nieves, 2020) se incrementó el volumen de producción por granja a la vez que bajaron los precios por litro de leche (Kulatunga., 2017; O'Grady & O'Hare 2017; Zambon et al., 2019; Coble et al., 2018; Jakku et al., 2018; Jayaraman et al., 2016; Eitzinger et al., 2019). Esto supuso importantes cambios para poder adaptarse a estas nuevas exigencias del mercado. Como resultado se ha ido reduciendo el número de explotaciones (Gonzalez-Mejia et al., 2018) y se ha dado lugar a la intensificación de las granjas en cuanto a tamaño y rendimiento por animal (Caja et al., 2016; Pappa et al., 2019). En este escenario surgieron nuevos desarrollos y tecnologías para facilitar el trabajo en las granjas y aumentar la productividad, como es el caso de los AMS

(Automatic Milking System) (Castro et al., 2015; Bugueiro et al., 2018). Además, según estudios realizados por Pereira et al. (2016), también ha dado lugar a una clara tendencia de asociación de las granjas a cooperativas para poder responder a las necesidades del mercado.

Figura 1- . Explotaciones de Galicia.



3.1. Métodos

Las encuestas han sido comúnmente utilizadas por la gran cantidad de datos que generan (Neuman, 2011). En el ámbito concreto de la ganadería de leche, cabe destacar encuestas realizadas por Butler & Holloway (2016), Verhees et al. (2016), O'Donoghue & Heanue (2018), McKillop et al. (2018).

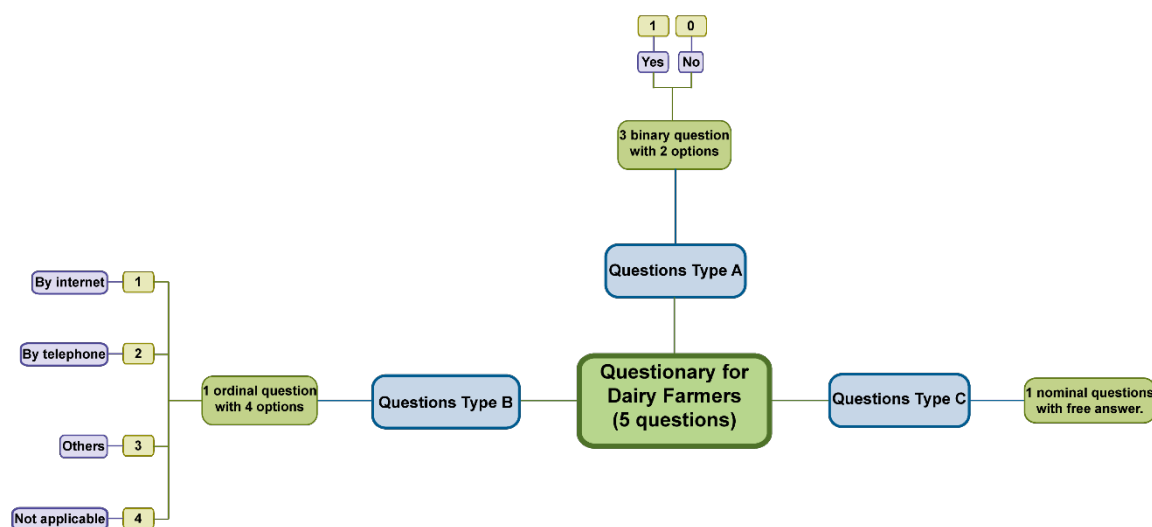
Se creó una base de datos permanente de 101 explotaciones gallegas con mayor cuantía de ayudas PAC y producción (litros/vaca y año) de las cuales fueron seleccionadas 34 para esta línea de investigación. (Vázquez-López & Marey-Perez, 2021; Vázquez-López et al., 2021). En cuanto a la selección de variables para la elección de la muestra, otros autores como Verhees et al. (2018) utilizaron como variables: el ingreso familiar, que debía provenir de la producción lechera, al menos más de la mitad; y, la venta de leche o productos lácteos. Otros como Hyland et al. (2018) utilizaron como variables de selección, la pertenencia a las 12 regiones de asesoramiento de Irlanda que formaban parte de un organismo llamado "Teagasc". Otros como Läßle & Thorne (2019) utilizaron una muestra aleatoria, estadísticamente representativa, de la base de datos de la Red de Datos de Contabilidad Agrícola Irlandesa (FADN).

Se realizó un breve cuestionario con 5 preguntas y tres tipos de respuestas. La Figura 4 muestra las características principales de las preguntas realizadas, divididas en tres apartados (Preguntas tipo A, B y C). Dentro de cada apartado aparecen distintos tipos posibles de codificación de preguntas: binarias, ordinales y nominales. Las preguntas de tipo binario solo tenían dos posibles respuestas (Si =1; No = 0), la pregunta ordinal, daba a escoger al encuestado entre varias opciones (Vía telefónica = 1; Vía internet = 2; otros = 3; Otros = 4; No corresponde= 5) y la pregunta nominal poseía respuesta libre. El método de realización de encuestas, tal y como se comentaba, ha sido utilizado en este ámbito por otros autores como

O'Donoghue & Heanue (2018); Hyland et al. (2018); McKillop et al. (2018); Triste et al. (2018); Verhees et al. (2018); Läßle & Thorne (2019) o Michels et al. (2020).

Para la realización del estudio de caso, se eligieron las 34 explotaciones lecheras. El cuestionario fue realizado en julio de 2021. Dado que se está en contacto con estos ganaderos se les pidió que contestan a una encuesta mediante Google Forms (<https://www.google.es/intl/es/forms/about/>).

Figura 2- . Codificación de la tipología de respuesta



Para analizar posibles diferencias entre grupos se realizaron análisis estadísticos teniendo en cuenta las variables fundamentales para el presente estudio. Primero se sometió la variable más representativa “producción” (medida en litros/vaca) a un análisis de normalidad, utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov (Mead et al., 2017). Como el resultado ha mostrado ausencia de normalidad se ha realizado el análisis no paramétrico U de Man Whitney (MacFarland et al., 2016). Para ello se tomaron como variables de prueba las principales tenidas en cuenta en el estudio, como la edad, el nº de cabezas de ganado, la producción, la Superficie Agraria Utilizada (SAU) y las ayudas PAC; y como variable de agrupación “problemas con el e-gobierno durante la pandemia” (utilizando 2 grupos, uno con los que sí habían tenido problemas y otro con los que no los habían tenido).

4. Resultados

Las 34 ganaderías encuestadas resultaron de tipo intensivo, ya que una de nuestras principales variables de selección fue “litros/lactación”. A pesar de ello presentaron características muy distintas, desde granjas de menor tamaño centradas en cuestiones de genética de los animales, a granjas de mayor tamaño y con mayores ayudas de PAC (Política Agraria Común) en donde su prioridad era la innovación y la gestión del rebaño.

Se les preguntó sobre la necesidad de adopción de las nuevas tecnologías tras la situación vivida por la COVID-19, a lo que todos ellos respondieron positivamente alegando ser imprescindibles. También sobre si habían tenido problemas durante la etapa de confinamiento mundial para la realización de trámites mediante las páginas web de la Administración pública, a lo que un 29% respondió que sí. Otra cuestión

fue si consideraban que las páginas web del gobierno cumplían con las necesidades actuales, a lo que un 35% contestó de forma negativa. Otra de ellas fue si realizaban algún trámite de forma presencial, cómo lo habían resuelto durante la etapa de confinamiento mundial, un 35% dijo haberlos resuelto vía telefónica, un 42% seleccionó “otros”, un 15% los resolvió por internet y un 18% dijo “no corresponde”. A los que marcaron la respuesta “otros” se les preguntó cuáles, a lo que todos ellos respondieron tenerse que desplazar a las Oficinas Agrarias Comarcales (OAC).

Figura 3-. Problemas para la realización de trámites

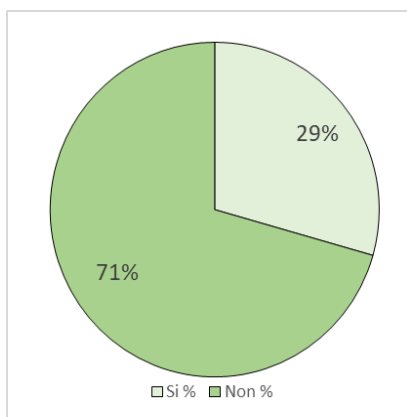


Figura 4. Cumplimiento de las páginas web con las necesidades actuales.

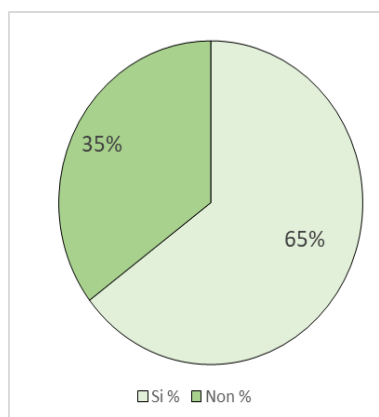
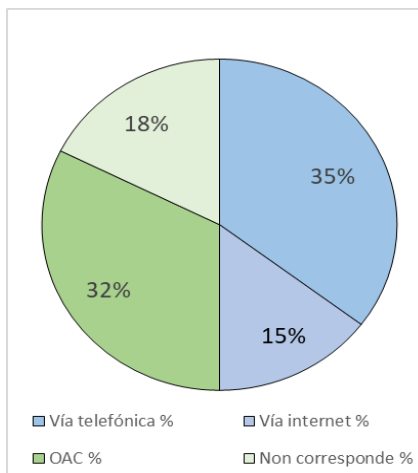


Figura 5. Resolución de trámites presenciales



4.1 Análisis por grupos

En la tabla 1, aparecen los resultados del test de normalidad. Se observa que la variable producción no cumple la hipótesis de normalidad.

Table 1. Kolmogorov–Smirnov test

		Producción
		%
Número		34
Parámetros de normalidad	Media	38,6176
	Desviación std	3,5249
Test estadístico		0,217
<i>p</i>		0,000

Tras comprobar que nuestra variable principal era no normal, procedimos a la realización de un test no paramétrico, eligiendo el test U de Mann-Whitney (tabla 2). Tal y como puede observarse, ninguna de las variables es significativa con respecto a problemas con el e-gobierno, ya que $P > 0.05$. Cabe tener en cuenta que debido a que los grupos no son muy amplios, los resultados podrían estar condicionados.

Table 2. Mann-Whitney U test

	Edad	Vacas	Producción	ALU	PAC
Mann-Whitney U	84,500	107	115,5	112,5	84,5
<i>p</i>	0,179	0,623	0,863	0,777	0,179

5. Discusión

Tal y como ya han realizado autores como Butler & Holloway (2016); Hennessy et al. (2016); Shadbolt & Olubode-Awosola (2016); O'Donoghue & Heanue (2018); McKillop et al. (2018); Triste et al. (2018); Weißensteiner et al. (2018); Gargiulo et al. (2018); Michels et al. (2019) o Pappa et al. (2019), la metodología utilizada en el presente estudio ha dado respuesta a los objetivos, centrados en conocer la situación de los ganaderos de leche durante la peor fase de la pandemia y en la actualidad con respecto al e-gobierno. Los resultados ponen en manifiesto la existencia de distintos perfiles de usuarios, ya que los encuestados presentaban características diferentes tanto a nivel de granja como en rangos de edades.

Comenzando por los resultados relativos a la necesidad de uso de las TIC por parte de los ganaderos, cabe tener en cuenta que en estudios realizados por Vázquez-López & Marey-Perez (2021) antes de la COVID-19 se observaron casos en donde todavía existía cierto número de usuarios que rechazaban el uso de las TIC, con la llegada de la pandemia y a la vista de los resultados del presente estudio, todos los ganaderos encuestados consideraron tras la situación vivida, imprescindible el uso de las nuevas tecnologías en su actividad. En esta línea, estudios realizados por Rovinskaya (2021) muestran también el avance sin precedentes de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos con la llegada de la crisis. En cuanto a la conectividad en el medio rural, estudios realizados por autores como Hardy et al. (2018), Price et al. (2018) y Park et al. (2019) evidencian que las conexiones en el medio rural son escasas y deficientes, algo que también fue observado en el presente estudio en donde varios encuestados presentaron problemas durante la pandemia para la realización de trámites con el e-gobierno. Estos problemas también fueron debidos según se pudo observar en las respuestas de los encuestados a que las páginas web de la Administración

pública no cumplen con las necesidades actuales de estos usuarios, algo que ya había sido observado por Witarsyah et al., 2019.

Cabe tener en cuenta que a pesar de la importancia del e-gobierno, tal y como lo mostraron estudios realizados por Vázquez-López & Marey-Perez (2021) los ganaderos todavía necesitaban realizar algunos trámites de forma presencial que, en la peor fase de la pandemia fueron resueltos por vía telefónica, aunque de forma inevitable, muchos tuvieron que desplazarse igualmente a OAC. En este punto cabe mencionar que, tal y como aparece reflejado en estudios llevados a cabo por Hobe et al. (2019) para muchos agricultores la comunicación personalizada, sobre todo cara a cara es de gran importancia en distintos ámbitos de su negocio, permitiendo el reconocimiento de expresiones faciales y la retroalimentación de información de manera inmediata. Estos resultados nos muestran las carencias de estas plataformas web, que afectan de manera diferente a los habitantes urbanos y rurales, siendo estos últimos los que incurren en mayores desventajas debido a la situación geográfica que hace que tengan que desplazarse a núcleos urbanos para resolver trámites (Zhang & Zhu, 2020). Además, cabe tener en cuenta los problemas de conexión existentes en el medio rural que son determinantes para la adopción e intención de uso (Mensah et al., 2020a; Naranjo et al., 2019).

Los resultados to reflejan por un lado la existencia de una brecha digital que afecta de forma más extrema al medio rural (Correa & Pavez, 2016; Salemink, 2016; Salemink et al. 2017 b; Pavez et al. 2017; Roberts et al. 2017; Freeman et al. 2019; Magnusson & Hermelin 2019; Stocker & Whalley 2019; Tiwari et al. 2019; Young 2019b) y por otro que la necesidad de generar herramientas que tengan en cuenta las necesidades de los usuarios, en donde entran en juego las teorías de aceptación de la tecnología (Zhang & Zhu, 2020; Demirdoven et al., 2020; Mensah & Adams 2020; Mensah et al, 2020a; Mensah 2020b; Naranjo et al., 2019; Al- Swidi & Faaeq 2019).

6. Conclusiones

La realidad actual de todos los sectores, y el mundo en general, está marcada por la aparición del COVID-19. Es el caso del sector lácteo, en particular el gallego, que ya en los últimos años había tenido que adaptarse a una reducción del número de explotaciones y a un aumento de la producción por animal. Con la llegada de esta nueva crisis, este sector no ha tenido parada y ha tenido que responder a una demanda creciente del mercado en búsqueda de abastecimiento. Cabe tener en cuenta, en un momento tan duro para la sociedad, la importancia de las TIC en todos los ámbitos como método resolutivo para poder lograr los objetivos del mercado, aquí también jugó un papel muy importante el e-gobierno sobre todo en relación con las ganaderías de leche.

Los resultados obtenidos mostraron que todos los ganaderos, tras la situación vivida habían adoptado las nuevas tecnologías, en particular el e-gobierno. A pesar de haber sido utilizado por todos, un importante número de encuestados afirmaron no estar satisfechos con las herramientas ofrecidas por el gobierno. Además, también se observó que fueron muchos los que tuvieron que utilizar métodos alternativos como llamadas al servicio de atención telefónica o desplazamientos a OAC durante la peor fase de la crisis. En definitiva, la situación vivida por el COVID-19, ha evidenciado que el e-gobierno no se encuentra a la altura de las circunstancias, ya que a pesar de haber vivido una situación extrema de confinamiento a nivel mundial, fueron muchos los ganaderos que tuvieron que desplazarse a núcleos urbanos para solventar trámites

Como se ha podido observar, existen distintos perfiles de usuarios en función de factores como: la edad, el tamaño de la granja o la formación. A pesar de que todos han afirmado utilizar las TIC en mayor o menor medida, todavía siguen existiendo problemas para la realización de trámites. Estos se encuentran relacionados con conexiones deficientes,

dificultades con la comprensión de los trámites, aplicaciones web que no cumplen con las necesidades de los usuarios o, falta de conocimiento y uso de las nuevas tecnologías. Cabe tener en cuenta que se trata de un estudio de caso con una muestra reducida de usuarios, por lo que a pesar de que se trata de las granjas más representativas de Galicia en cuanto a producción y cuantía de ayudas PAC, los resultados podrían estar condicionados.

7. Referencias

- Acosta, A., McCorrison, S., Nicolli, F., Venturelli, E., Aratchilage, U. G., Arce Diaz, 293 E., ... & Steinfeld, H. (2021). Immediate effects of COVID-19 on the global Dairy sector. *Agricultural Systems*, 103177.
- Al-Swidi, A. K., & Faaeq, M. K. (2019). How robust is the UTAUT theory in explaining the usage intention of e-government services in an unstable security context?: A study in Iraq. *Electronic Government, an International Journal*, 298 15(1), 37-66.
- Arpino, B., Pasqualini, M., & Bordone, V. (2021). Physically distant but socially close? Changes in non-physical intergenerational contacts at the onset of the COVID-19 pandemic among older people in France, Italy and Spain. *European journal of ageing*, 1-10.
- Bugueiro, A.; Fouz, R.; Camino, F.; Yus, E.; Diéguez, F.J. Robot milking and relationship with culling rate in dairy cows. *Anim.* 2019, 13, 1304–1310, doi:10.1017/s1751731118002896.
- Butler, D.; Holloway, L. Technology and restructuring the social field of dairy farming: Hybrid capitals, 'stockmanship' and automatic milking systems. *Sociol. Rural.* 2016, 56, 513–530.
- Castro, A.; Pereira, J.M.; Amiama, C.; Bueno, 309 J. Typologies of Dairy Farms with Automatic Milking System in Northwest Spain and Farmers' Satisfaction. *Ital. J. Anim. Sci.* 2015, 14, doi:10.4081/ijas.2015.3559.
- Coble, K.H.; Mishra, A.K.; Ferrell, S.; Griffin, T. Big Data in Agriculture: A Challenge for the Future. *Appl. Econ. Perspect. Pol-icy* 2018, 40, 79–96, doi:10.1093/aep/px056.
- Correa, T., & Pavez, I. (2016). Digital inclusion in rural areas: A qualitative exploration of challenges faced by people from isolated communities. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 21(3), 247-263.
- Costa, C., & Murphy, M. (2019). EU digital media policies and education: The challenge of a digital agenda for Europe. In *Education and Public Policy in the European Union* (pp. 149-164). Palgrave Macmillan, Cham.
- Demirdoven, B., Cubuk, E. B. S., & Karkin, N. (2020, September). Establishing relational trust in e-Participation: a systematic literature review to propose a model. In *Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 341-348).
- Eitzinger, A.; Cock, J.; Atzmanstorfer, K.; Binder, C.R.; Läderach, P.; Bonilla-Findji, O.; Bartling, M.; Mwongera, C.; Zurita, L.; Jarvis, A. GeoFarmer: A monitoring and feedback system for agricultural development projects. *Comput. Electron. Agric.* 2019, 158, 109–121, doi:10.1016/j.compag.2019.01.049.
- Freeman, J., Park, S., & Middleton, C. (2019). Technological literacy and interrupted internet access. *Information, Communication & Society*, 1-18.

- Galindo-Pérez-De-Azpillaga, L.; Foronda-Robles, C. Digital governance and information technologies in local action groups (LAGs). *Cogent Soc. Sci.* 2018, 4, doi:10.1080/23311886.2018.1528730.
- Gargiulo, J.I.; Eastwood, C.R.; Garcia, S.C.; Lyons, N.A. Dairy farmers with larger herd sizes adopt more precision dairy technologies. *J. Dairy Sci.* 2018, 101, 5466–5473.
- Gulatee, Y.; Yuan, Q.; Gasco-Hernandez, M.; Gil-Garcia, J.R.; Sutherland-Mitzner, M.; Pardo, T.A. Technology adoption for emergency preparedness and response in rural areas: Identifying the main determinants. In *Proceedings of the 13th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, Athens, Greece, 23–25 September 2020; pp. 469–476.
- Hallman, D. M., Januario, L. B., Mathiassen, S. E., Heiden, M., Svensson, S., & Bergström, G. (2021). Working from home during the COVID-19 outbreak in Sweden: effects on 24-h time-use in office workers. *BMC public health*, 21(1), 345 1-10.
- Hardy, J., Dailey, D., Wyche, S., & Su, N. M. (2018, October). Rural computing: Beyond access and infrastructure. In *Companion of the 2018 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing* (pp. 463-349 470).
- Hennessy, T.; Laepple, D.; Moran, B. The Digital Divide in Farming: A Problem of Access or Engagement? *Appl. Econ. Per-spect. Policy* 2016, 38, 474–491, doi:10.1093/aep/ppw015.
- Hyland, J.J.; Heanue, K.; McKillop, J.; Micha, E. Factors influencing dairy farmers' adoption of best management grazing practices. *Land Use Policy* 2018, 78, 562–355 571, doi:10.1016/j.landusepol.2018.07.006.
- Inkinen, T., Merisalo, M., & Makkonen, T. (2018). Variations in the adoption and willingness to use e-services in three differentiated urban areas. *European Planning Studies*, 26(5), 950-968.
- Jacob, D.W.; Fudzee, M.F.M.; Salamat, M.A.; Herawan, T. A review of the generic end-user adoption of e-government services. *Int. Rev. Adm. Sci.* 2019, 85, 799–361 818, doi:10.1177/0020852319861895.
- Jakku, E.; Taylor, B.; Fleming, A.; Mason, C.; Fielke, S.; Thorburn, P.; Sounness, C. If they don't tell us what they do with it, why would we trust them?'Applying the multi-level perspective on socio-technical transitions to understand trust, transparency and benefit-sharing in Smart Farming and Big Data. In *13th European International Farm Systems Association Symposium*, Chania, Greece, 1-5 July 2018; pp. 1–5.
- Jayaraman, P.P.; Yavari, A.; Georgakopoulos, 368 D.; Morshed, A.; Zaslavsky, A. Internet of Things Platform for Smart Farming: Experiences and Lessons Learnt. *Sensors* 2016, 16, 1884, doi:10.3390/s16111884.
- Kulatunga, C.; Shalloo, L.; Donnelly, W.; Robson, E.; Ivanov, S. Opportunistic Wireless Networking for Smart Dairy Farming. *IT Prof.* 2017, 19, 16–23, doi:10.1109/mitp.2017.28.
- Läpple, D.; Thorne, F. The role of innovation in farm economic sustainability: Generalised propensity score evidence from Irish dairy farms. *J. Agric. Econ.* 2019, 70, 178–197.
- López, E.T.; Leira, R.D.; Martínez, M.G.; Bugallo, P.M.B. Integrated environmental 378 permit through Best Available Tech-niques: Evaluation of the dairy industry. *J. Clean. Prod.* 2017, 162, 512–528, doi:10.1016/j.jclepro.2017.06.043.
- Luo, C. (2021). Analyzing the impact of social networks and social behavior on electronic business during COVID-19 pandemic. *Information Processing & Management*, 58(5), 102667.
- MacFarland, T.W.; Yates, J.M. *Introduction to Nonparametric Statistics for the Biological Sciences Using R*; Springer: Cham, Swit-zerland, 2016; pp. 103–132.

- Magnusson, D., & Hermelin, B. (2019). ICT development from the perspective of connectivity and inclusion—the operation of a local digital agenda in Sweden. *Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography*, 73(2), 81-95.
- McKillop, J.; Heanue, K.; Kinsella, J. Are all young farmers the same? An exploratory analysis of on-farm innovation on dairy and drystock farms in the Republic of Ireland. *J. Agric. Educ. Ext.* 2018, 24, 137–151.
- Mead, R.; Curnow, R.N.; Hasted, A.M. *Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology*; Chapman and Hall/CRC: Boca Raton, FL, USA, 2017.
- Mensah, I. K., & Adams, S. (2020). A comparative analysis of the impact of political trust on the adoption of E-Government services. *International Journal of Public Administration*, 43(8), 682-696.
- Mensah, I. K., Zeng, G., & Luo, C. (2020a). The Effect 396 of Gender, Age, and Education on the Adoption of Mobile Government Services. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, 16(3), 35-52.
- Mensah, I. K., Zeng, G., & Luo, C. (2020b). E-Government Services Adoption: An Extension of the Unified Model of Electronic Government Adoption. *SAGE Open*, 10(2), 2158244020933593.
- Michels, M.; Fecke, W.; Feil, J.-H.; Musshoff, O.; Pigisch, J.; Krone, S. Smartphone adoption and use in agriculture: empirical evidence from Germany. *Precis. Agric.* 2019, 21, 403–425, doi:10.1007/s11119-019-09675-5.
- Naranjo-Zolotov, M., Oliveira, T., Casteleyn, S., & Irani, Z. (2019). Continuous usage of e-participation: The role of the sense of virtual community. *Government information quarterly*, 36(3), 536-545.
- Naranjo-Zolotov, M.; Oliveira, T.; Casteleyn, S.; Irani, Z. Continuous usage of participation: The role of the sense of virtual community. *Gov. Inf. Q.* 2019, 36, 536–545, doi:10.1016/j.giq.2019.05.009.
- Neuman, B. M., & Fawcett, J. (2011). The Neuman systems model.
- O'Donoghue, C.; Heanue, K. The impact of formal agricultural education on farm level 413 innovation and management prac-tices. *J. Technol. Transf.* 2018, 43, 844–863.
- O'Grady, M.J.; O'Hare, G.M. Modelling the smart farm. *Inf. Process. Agric.* 2017, 4, 179–187.
- Pappa, I.; Illiopoulos, C.; Massouras, T. On Sustainability of a Dairy Sector in Crisis. *Int. J. Food Syst. Dyn.* 2019, 10, 130–150.
- Park, S., Freeman, J., & Middleton, C. (2019). Intersections between connectivity and digital inclusion in rural communities. *Communication Research and Practice*, 4(2), 139-155.
- Pavez, I., Correa, T., & Contreras, J. (2017 423). Meanings of (dis) connection: Exploring non-users in isolated rural communities with internet access infrastructure. *Poetics*, 63, 11-21.
- Pereira, A.; Carballo-Penela, A.; González-López, M.; Vence, X. A case study of servicizing in the farming-livestock sector: organisational change and potential environmental improvement. *J. Clean. Prod.* 2016, 124, 84–93, doi:10.1016/j.jclepro.2016.02.127.
- Philip, L., Cottrill, C., Farrington, J., Williams, F., & Ashmore, F. (2017). The digital divide: Patterns, policy and scenarios for connecting the 'final few'in rural communities across Great Britain. *Journal of Rural Studies*, 54, 386-398.
- Price, L., Shutt, J., & Sellick, J. (2018). Supporting rural Small and Medium-sized Enterprises to take up broadband-enabled technology: What works?. *Local Economy*, 33(5), 515-536.

- Qingbin, W. A. N. G., Liu, C. Q., Zhao, Y. F., Kitsos, A., Cannella, M., Wang, S. K., & Lei, H. A. N. (2020). Impacts of the COVID-19 pandemic on the dairy industry: Lessons from China and the United States and policy implications. *Journal of Integrative Agriculture*, 19(12), 2903-2915.
- Racat, M., Capelli, S., & Lichy, J. (2021). New insights into 'technologies of touch': Information processing in product evaluation and purchase intention. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120900.
- Roberts, E., Anderson, B. A., Skerratt, S., & Farrington, J. (2017). A review of the rural-digital policy agenda from a community resilience perspective. *Journal of Rural Studies*, 54, 372-385.
- Rovinskaya, T. L. (2021). Подростковый эоактивизм в условиях кризиса. *Mirovaia ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniia*, 65(6), 95-106.
- Saavedra-Nieves, A.; Saavedra-Nieves, P. On systems of quotas from bankruptcy perspective: The sampling estimation of the random arrival rule. *Eur. J. Oper. Research* 2020, 285, 655-669.
- Salemink, K. (2016). Digital margins: Social and digital 451 exclusion of Gypsy-Travelers in the Netherlands. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 48(6), 1170-1187.
- Salemink, K., & Strijker, D. (2016). Rural broadband initiatives in the Netherlands as a training ground for neo-endogenous development. *Local Economy*, 31(7), 778-456 794.
- Salemink, K., Strijker, D., & Bosworth, G. (2017). Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies*, 54, 360-371.
- Sato, K., Kobayashi, S., Yamaguchi, M., Sakata, R., Sasaki, Y., Murayama, C., & Kondo, N. (2021). Working from home and dietary changes during the COVID-19 pandemic: A longitudinal study of health app (CALO mama) users. *Appetite*, 165, 105323.
- Sawalha, S., Al-Jamal, M., & Abu-Shanab, E. (2019). The influence of utilising Facebook on e-government adoption. *Electronic Government, an International Journal*, 15(1), 1-20.
- Shadbolt, N.M. Resilience, Risk and Entrepreneurship. *Int. Food Agribus. Manag. Rev.* 2016, 19, 33–52.
- Singhai, A. J., & Faizan, D. (2021, March). Standard Operational Mechanism for E-Governance during Pandemics: An Indian Case Study. In *2021 8th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 250-254, IEEE.
- Stocker, V., & Whalley, J. (2019). Who replies to consultations, and what do they say? The case of broadband universal service in the UK. *Telecommunications Policy*, 43(8), 101823.
- Tiwari, S., Lane, M., & Alam, K. (2019). Do social networking sites build and maintain social capital online in rural communities?. *Journal of rural studies*, 66, 1-10.
- Townsend, L., Wallace, C., & Fairhurst, G. (2015). 'Stuck out here': The critical role of broadband for remote rural places. *Scottish Geographical Journal*, 131(3-4), 171-180.
- Townsend, L., Wallace, C., Fairhurst, 481 G., & Anderson, A. (2017). Broadband and the creative industries in rural Scotland. *Journal of Rural Studies*, 54, 451-458.
- Triste, L.; Debruyne, L.; Vandenabeele, J.; Marchand, F.; Lauwers, L. Communities of practice for knowledge co-creation on sustainable dairy farming: features for value creation for farmers. *Sustain. Sci.* 2018, 13, 1427–1442, 486 doi:10.1007/s11625-018-0554-5.
- Tucci, C. L., & Poulin, D. (2015). Introduction to the special issue on electronic government: Investment in communities, firms, technologies and infrastructure. *Electronic Commerce Research*, 15(3), 301-302.

- Uddin, M. M., Akter, A., Khaleduzzaman, A. B. M., Sultana, M. N., & Hemme, T. (2021). Application of the Farm Simulation Model approach on economic loss estimation due to Coronavirus (COVID-19) in Bangladesh dairy farms—strategies, options, and way forward. *Tropical Animal Health and Production*, 4 53(1), 1-12.
- Ullah, A., Pinglu, C., Ullah, S., Abbas, H. S. M., & Khan, S. (2021). The role of e-governance in combating COVID-19 and promoting sustainable development: a comparative study of China and Pakistan. *Chinese Political Science Review*, 6(1), 86-118.
- Uysal, O., & Veziroğlu, P. (2020). Overview of Turkish Agriculture and Future Prospects in the COVID-19 Pandemic. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(12), 2643-2650.
- Vázquez-López, A., & Marey-Perez, M. (2021). Factors Affecting e-Government Adoption by Dairy Farmers: A Case Study in the North-West of Spain. *Future Internet*, 13(8), 206.
- Vázquez-López, A., Barrasa-Rioja, M., & Marey-Perez, M. (2021a). ICT in Rural Areas. ICT in Rural Areas from the Perspective of Dairy Farming: A Systematic Review. *Future Internet*, 13(4), 99.
- Vázquez-López, A., Barrasa-Rioja, M., & Marey-Perez, M. (2021b). How do dairy farmers communicate with the government? A case study in northwest of Spain *International Journal of Electronic Government Research (IJEGR)*, 18(1), 1-17.
- Verhees, F.; Malak-Rawlikowska, 511 A.; Stalgiene, A.; Kuipers, A.; Klopčič, M. Dairy farmers' business strategies in Central and Eastern Europe based on evidence from Lithuania, Poland and Slovenia. *Ital. J. Anim. Sci.* 2018, 17, 755–766.
- Vidaurreta, I., de la Fe, C., Orengo, J., Gómez-Martín, Á., & Benito, B. (2020). Short term economic impact of COVID-19 on Spanish small ruminant flocks. *Animals*, 10(8), 1357.
- Von Hobe, C. F., Michels, M., Fecke, W., Mußhoff, O., & Weller von Ahlefeld, P. J. (2019). Wie kommunizieren Landwirte in Zeiten der Digitalisierung?. 39. Jahrestagung, Digitalisierung für landwirtschaftliche Betriebe in kleinstrukturierten Regionen-ein Widerspruch in sich?. Weissensteiner, R.; Fürst-Wattl, B.; Gstöttinger, F.; Eder, H.; Janacek, R.; Koblmüller, M.; Mayerhofer, M.; Perner, J.; Schagerl, M.; Schoder, G.; et al. An online survey about data use in Austria's dairy farming-current status and development needs. *Züchtungskunde* 2018, 90, 96–111.
- Young, J. C. (2019). Rural digital geographies and new landscapes of social resilience. *Journal of Rural Studies*, 70, 66-74.
- Zambon, I.; Cecchini, M.; Egidi, G.; Saporito, M.G.; Colantoni, A. Revolution 4.0: Industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes* 2019, 7, 36.
- Zhang, B., & Zhu, Y. (2020). Comparing attitudes towards adoption of e-government between urban users and rural users: an empirical study in Chongqing municipality, China. *Behaviour & Information Technology*, 1-15.