



HAL
open science

Préparer le Lys des Incas en qualité et en sécurité: une intervention pluridisciplinaire dans le secteur de la floriculture colombienne

Nelcy Arevalo

► To cite this version:

Nelcy Arevalo. Préparer le Lys des Incas en qualité et en sécurité: une intervention pluridisciplinaire dans le secteur de la floriculture colombienne. Troisième Congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques (TMS). Échanges et pratiques sur la prévention / Organisé par l'Anact et Pacte, May 2011, Grenoble, France. halshs-00602167

HAL Id: halshs-00602167

<https://shs.hal.science/halshs-00602167>

Submitted on 7 Nov 2011

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Préparer le lys des incas en qualité et en sécurité : une intervention pluridisciplinaire dans le secteur de la floriculture colombienne

Nelcy Arevalo Pinilla
Ergonome - Fondation Ergoideal (Bogota - Colombie)

Communication au
3^{ème} Congrès francophone sur les troubles musculosquelettiques
Échanges et pratiques sur la prévention
Grenoble, 26-27 mai 2011

Organisé par :
L'Anact : Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail et
Pacte : Unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Grenoble
pour le Groupe de recherche francophone sur les troubles musculosquelettiques

PREPARER LE LYS DES INCAS EN QUALITE ET EN SECURITE : UNE INTERVENTION PLURIDISCIPLINAIRE DANS LE SECTEUR DE LA FLORICULTURE COLOMBIENNE

NELCY AREVALO PINILLA

ERGONOME - FONDATION ERGOIDEAL (BOGOTA - COLOMBIE)

Introduction

De façon générale, les entreprises tendent à privilégier les résultats de production et économiques sur les considérations relatives à la protection de la santé et sécurité des travailleurs. En conséquence de quoi la législation colombienne du travail sur les risques professionnels stipule que « les employeurs ont obligation de mettre en œuvre et de maintenir une ambiance de travail présentant les conditions adéquates d'hygiène et de sécurité, ainsi que d'établir des méthodes de travail comportant le minimum de risques pour la santé dans le processus de production /nous soulignons/ »¹.

Cette observation vaut d'autant plus pour les entreprises du secteur floriculteur qu'une étude épidémiologique réalisée par le Ministère de la Protection Sociale² en 2004 a montré que cette activité économique concentre à elle seule 9% de l'ensemble des diagnostics de maladies professionnelles du pays, pathologies essentiellement manifestées sous forme de syndromes du canal carpien résultant des travaux de coupe des plants de fleurs.

De plus, confronté à la chute tendancielle du dollar, ce même secteur (massivement exportateur de sa production, principalement vers les Etats-Unis et l'Europe) a réagi en privilégiant comme « principal moyen d'améliorer la productivité, l'augmentation des volumes de production en sollicitant toujours plus un rendement maximum de la part de la main d'œuvre » (Corporation Cactus, 2010). Bien que cette politique d'entreprise se soit accompagnée de la recherche de méthodes de travail susceptibles de protéger la santé des travailleurs, elle se traduit par une grande exigence biomécanique de répétition et des angulations excessives de mouvements.

Dans ce contexte économique et social, la demande qui nous a été adressée par 4 entreprises productrices et exportatrices de la variété *Alstroemeria* (ou *Lys du Pérou*) de l'un des principaux groupes économiques de ce secteur de la floriculture colombienne a conduit à formuler une proposition visant à mettre en relation les exigences de santé, de qualité et de productivité.

En collaboration avec le service de santé au travail du groupe demandeur, nous avons mis en place un collectif de travail pluridisciplinaire et pluri-acteurs. Celui-ci était composé du médecin du travail, de l'ingénieur qualité et de l'ingénieur technique du groupe ainsi que, pour chaque entreprise participante, des responsables ressources humaines et techniques, des ingénieurs de production et d'exportation, de la maîtrise et d'ouvriers volontaires.

Pour illustration des divers problèmes observés, la figure 1 montre 4 exemples de pratiques de travail altérant d'une part la qualité des fleurs, feuillages et tiges et contribuant d'autre part à altérer la santé des opérateurs. Ces pratiques ont par conséquent dû être modifiées.

¹ Loi 9 de 1979, titre 3 Article 84.

² Homologue colombien du ministère français du travail, de l'emploi et de la santé.



Figure 1: observations de terrain (1^{ère} série) : exemples de pratiques portant atteinte à la qualité des plants et à la santé des opérateurs

Dans le contexte de travail pluridisciplinaire et pluri-acteurs de l'action menée, l'approche de l'ergonomie centrée sur l'activité apparaît déterminante, notamment parce qu'elle est porteuse d'une préconisation d'intervention en cohérence avec les conceptions les plus actuelles en matière de prévention des TMS. Ces dernières énoncent en effet qu'en vue d'aborder une telle problématique, il est nécessaire de prendre en compte, depuis la dimension organisationnelle, le système ou l'activité de travail. Ceci afin d'appréhender correctement la nature des sollicitations biomécaniques du travailleur, dans une configuration d'objectifs économiques donnés par l'entreprise, en vertu desquels le fonctionnement du système de production ou de prestation de services a été pensé, conçu et planifié³.

En accord finalement avec la définition des TMS proposée par Harichaux (Harichaux *et alii.*, 2003), stipulant que « les TMS correspondent à une maladie organisationnelle qui se manifeste symptomatiquement auprès de travailleurs », une finalité de l'analyse ergonomique pour l'intervention présentée revient ainsi à chercher à comprendre et à préciser :

- Quel est le moment le plus critique de l'activité de coupe de *l'astroemeria*,
- Quels sont les dangers qui se maintiennent potentiellement sur la plus importante durée,
- Quels sont les stratégies et modes opératoires utilisés par les travailleurs pour atténuer ou faire disparaître (notamment par la réduction des durées d'exposition) les dangers.

Ces attendus doivent être pris en compte à partir des logiques de travail habituellement mises en œuvre par les intéressés et dans lesquelles sont mises en jeu les variables de santé, sécurité, qualité et productivité. Ces logiques ou stratégies observables peuvent s'exprimer sous la forme de 4 tendances générales couramment observées :

1. Chercher à satisfaire les objectifs de qualité et de productivité établis par l'entreprise, ceci en prenant des risques susceptibles de mettre en péril la santé et la sécurité (situation la plus fréquemment rencontrée dans la population de travail colombienne),
2. Conditionner l'obtention de résultats de qualité et de productivité à la protection de la santé et de la sécurité (stratégie identifiable notamment avec des travailleurs proches de l'âge de départ en retraite),
3. Mettre en œuvre des pratiques de travail qui n'apparaissent favorables ni pour satisfaire aux objectifs de qualité et productivité, ni pour satisfaire à ceux de la santé et de la sécurité (situation observée avec des travailleurs novices en phase d'établissement et de stabilisation de leurs connaissances professionnelles, ou encore auprès de travailleurs présentant des carences fonctionnelles avérées),

³ Position conceptuelle et méthodologique revenant à promouvoir une prévention durable.

4. Etablir des pratiques de travail favorisant ensemble les aspects de qualité, de productivité, de santé et de sécurité (la situation prioritaire à repérer, à analyser et à mettre en œuvre dans une entreprise).

Mise en place de la démarche

L'intervention s'est déroulée entre le second semestre de l'année 2006 et l'année 2011. La demande provenait de l'un des dirigeants-propriétaires des 4 entreprises intéressées. Inspiré par la philosophie comparative *benchmarking*, il demanda ainsi que soit réalisée une étude du processus de travail en cours dans chacune des entreprises. La finalité retenue était l'identification et la mise en œuvre des meilleures pratiques de travail, autrement dit celles permettant l'obtention d'un produit de qualité, ceci dans le respect des quantités requises mais avec toutes les garanties d'une protection optimale de la santé des opérateurs.

On voit que cette formulation rejoint la 4^{ème} logique présentée en introduction, où il s'agit d'optimiser l'atteinte de résultats satisfaisants en termes de prévention autant que de production. On notera en outre qu'ainsi formulée, la demande exprimée conduit à considérer de fait que les logiques de travail existent non seulement au niveau des individus mais aussi bien au niveau des organisations. Le déroulement de l'intervention mise en place peut être formulé en trois étapes⁴. Chacune d'elles fait intervenir une variété de contributeurs, désignés par les responsables des ressources humaines de chaque entreprise participante :

1. Une étape analytique d'analyse et de diagnostic ergonomique : opérateurs, maîtrises, ergonomes
2. Une étape créative de proposition de solutions d'amélioration de l'existant : opérateurs, ergonomes, ingénieur de maintenance, dessinateur industriel, directeur de production,
3. Une étape de mise en application des propositions effectuées : opérateurs, maîtrises, ergonomes

Etape analytique : analyse et diagnostic ergonomique

Le premier contact de terrain s'est effectué depuis le service central de santé au travail du groupe, en présence des directeurs de production de chacune des 4 entreprises, ceci afin de se concerter quant à la méthodologie et la durée de l'intervention. Décision a été prise de mobiliser une série d'analyses qui seraient conduites selon les principes et méthodes de l'ergonomie (d'origine francophone) de l'activité. La démarche consistait à faire usage de diverses techniques d'observations et de verbalisations avec les opérateurs, puis à valider les informations recueillies auprès des maîtrises et des ingénieurs de production, ceci en s'appuyant en tant que de besoin sur la documentation relative aux procédés techniques de l'entreprise.

Outre permettre de caractériser l'activité en termes de contenu, du point de vue technique, organisationnel et temporel, la mise en forme de l'information⁵ permet de documenter la situation réelle de travail, en mettant en relation les conditions d'exécution du travail avec les conséquences pour les individus (santé et sécurité), ainsi que pour l'organisation (productivité et qualité).

⁴ En vue cependant de limiter la longueur d'exposé de la démarche, nous proposons de regrouper les deux dernières étapes en une seule.

⁵ Mise en forme effectuée au moyen d'un formulaire d'enregistrement conçu en 2006 par la fondation ergoIDEAL (dont nous sommes la fondatrice et la responsable) et mobilisé depuis à l'occasion d'autres interventions ergonomiques.

Après avoir consolidé les données en provenance des 4 entreprises participantes, nous avons procédé à la formulation du diagnostic ergonomique. Ce dernier prend en considération la situation globale du système formé par les entreprises impliquées, c'est-à-dire les diverses composantes organisationnelles, technologiques et humaine. Les observations de terrain effectuées ont notamment permis d'observer des angulations excessives de l'épaule et de la main et des inclinaisons antérieures importantes et répétées de la colonne vertébrale. Les documents photographiques (Figure 2) illustrent de telles situations.



Figure 2: observations de terrain (2^{ème} série) : exemple de contraintes biomécaniques observées durant l'activité horticole

En complément de ces observations qualitatives, ajoutons que compte tenu des niveaux de rendement exigés par chacune des entreprises de l'étude, un dépassement significatif des valeurs maximales de répétitivité du mouvement de l'épaule recommandées⁶ était systématiquement observé (Figure 3).

Rendements exigés par chaque entreprise participante	Indices de répétitivités correspondants (mouvements de l'épaule)
320 plants / heure	5,3 mouvements/minute
350 plants / heure	5,8 mouvements/minute
380 plants / heure	6,3 mouvements/minute
400 plants / heure	6,7 mouvements/minute

Figure 3 : Rendements exigés et indices de répétitivité associés

⁶ Soit 2,5 mouvements / minute (référentiel Kilbom) Å [1994]. Repetitive work of the upper extremity Part II: The scientific basis for the guide. Int J Ind Erg 14:59-86).

A l'observation des données apparaissant à la Figure 3, le risque musculosquelettique résultant de la répétitivité excessive de mouvement de l'épaule, en l'occurrence durant les opérations d'arrachage des plants (ou tiges) apparaît patent (nombre de mouvements observés entre 2 et 3 fois supérieur à la norme NIOSH). L'exposition ainsi identifiée se voit encore aggravée si l'on ajoute cette observation supplémentaire qu'outre la concentration de tels mouvements au-delà des valeurs limites autorisées, ces derniers s'effectuent en dehors de l'angle de sécurité admis (soit entre 145° et 180°).

Etape créative-applicative : proposition et mise en application des recommandations

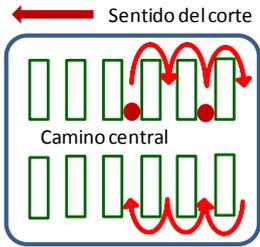
Rappelons qu'il était convenu que toutes les propositions et recommandations prennent en compte aussi bien les contraintes technologiques et organisationnelles (pour lesquelles les ingénieurs et responsables techniques ont été plus particulièrement mobilisés) qu'humaines (objet des analyses effectuées). Il convient cependant d'indiquer que pour ces deux dernières étapes, c'est la participation de la maîtrise et des ressources humaines qui a été la plus importante.

L'orientation initiale des propositions privilégiait l'élimination de mouvements jugés superflus, la réduction du nombre de mouvements nécessaires ou encore la réduction de leur amplitude. Etablies à partir de la compréhension du comportement opératoire des travailleurs et la validation terrain des possibilités d'amélioration, nous avons en particulier été conduits à recommander et à agir afin :

- De **réduire** tout geste ou mouvement jugé inutilement sollicitant (ex. : en optimisant le mode opératoire de chargement des fleurs sur les chariots de récolte, par le changement d'outillages de taille, en améliorant la direction du regard durant l'opération d'arrachage de la fleur),
- De **diminuer** les occurrences de mouvements particulièrement à risque pour un segment corporel donné (ex. : par la modification du circuit d'arrachage des plants),
- De **minimiser** les amplitudes articulaires afin d'atténuer d'autres risques de dommages physiques (ex. : en modifiant la hauteur de prise en main du plant en vue de son arrachage).

A noter qu'une action favorable à la mise en application des propositions indiquées aura été d'assurer une formation des opérateurs concernant le fonctionnement du système musculosquelettique. La connaissance ainsi acquise contribuait en effet à mieux faire comprendre les enjeux de santé et donc à favoriser les propositions de modifications les plus appropriées aux situations de travail. Cependant, une difficulté aura été l'impossibilité de faire bénéficier de ces informations les opérateurs absents ou nouvellement embauchés.

La figure 4 illustre et commente de telles propositions, ceci au moyen de 7 champs d'action d'amélioration mis en œuvre. De façon générale, les propositions de modifications présentées découlent de l'observation de l'activité des opérateurs, exception faite de la 5^{ème} proposition, directement suggérée par l'ergonome.

Description	Acteurs participants	Objectifs
<p>1. Formalisation pour la mise en œuvre des chariots de récolte</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonome : Identification des besoins et tests terrain des propositions • Dessinateur industriel : Propositions techniques, définition des matériels, élaboration des plans • Ingénieur de maintenance : Conception de modèles « ergofonctionnels » • Directeur de production : Autorisation de mise en œuvre, organisation de la production et des ressources en personnels • Opérateurs : Validation des propositions de design, mise en application de l'activité redéfinie 	<p>Diminuer la charge physique dans l'épaule</p>
<p>2. Empilement des boîtes (vides) au niveau supérieur du chariot de récolte</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Opérateurs : Mise en application de l'activité redéfinie 	<p>Diminuer le nombre de mouvements de la colonne vertébrale</p> <p>Optimiser le temps de travail</p>
<p>3. Modification de la technique d'arrachage des plants en hauteur par changement de mise en place de la main</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonome: Accompagnement sur le terrain • Maîtrises : Assurer la sécurité durant l'activité • Opérateurs : Mise en application de l'activité redéfinie 	<p>Réduire l'amplitude des mouvements vertébraux</p>
<p>4. Comptage mental des plants au fur et à mesure des coupes</p>	<p>Eliminer les inclinations du tronc dans la rangée centrale</p> <p>Supprimer les remanipulations de plants durant le comptage dans la rangée centrale</p> <p>Optimisation du temps de travail</p>	
<p>5. Variations du mode d'entrée dans les rangées pour effectuer les coupes (avec alternance de l'usage des bras)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonome : Explication de la proposition, mise au point d'exercices favorisant la qualité physique pour l'alternance des bras, accompagnement sur site pour et durant la mise en application. Gestion des exercices pour développer la force musculaire • Directeur de production : Présentation du projet aux opérateurs du groupe pilote, définition des surfaces expérimentales et des groupes d'opérateurs pour les essais, mise à jour du standard de travail, suivi des indicateurs techniques • Maîtrises : Accompagnement sur sites, mise au point d'indicateurs techniques, accompagnement du projet, indication des points d'entrée dans les rangées, assurer la sécurité durant l'activité • Opérateurs : Mise en application de l'activité redéfinie 	<p>Diminuer le nombre de mouvements de l'épaule en alternant l'utilisation des membres supérieurs</p> <p>Augmenter le nombre de plants récoltés par rangée</p>
<p>6. Entraînement à la direction du regard</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonome: Accompagnement sur le terrain • Opérateurs : Mise en application de l'activité redéfinie 	<p>Eliminer les mouvements de l'épaule en ABD ou en extension</p>

Description	Acteurs participants	Objectifs
7. Nettoyage des plants 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonome: Définition d'un nouvel outil et conception de la fiche de sécurité correspondante, accompagnement sur le terrain • Ingénieur de maintenance : Mise au point de l'outil (sécurité) • Maîtrises : Assurer la sécurité sur le terrain • Opérateurs : Mise en application de l'activité redéfinie 	Eliminer les mouvements de déviation cubitale de la main
	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonome: Accompagnement sur le terrain • Maîtrises : Assurer la sécurité sur le terrain • Opérateurs : Mise en application de l'activité redéfinie 	Suppression de transport physique de charges

Figure 4: observations de terrain (3^{ème} série) : illustration et commentaire de 7 propositions d'améliorations

A noter que jusqu'à présent, la mise en application de ces diverses propositions d'amélioration a pu être conduite auprès de 2 des 4 entreprises impliquées dans l'intervention. Concernant les 2 autres, seule la première des propositions a été appliquée.

Conclusion

Suite à l'intervention conduite et venant d'être présentée, on indiquera en conclusion que la préparation des *alstroemeria* a été simplifiée dans son ensemble : par arrachage individuel des plants, chargement sur les chariots de récolte, déplacement prédéfini dans les zones de plantation, enfin emballage des fleurs et évacuation des déchets.

Sur le plan de la démarche suivie, nous nous sommes efforcés de montrer que grâce à la méthodologie d'intervention ergonomique, il est possible de redéfinir les activités en intégrant les dimensions de santé, de sécurité, de qualité et de productivité, ceci en mobilisant à la fois un travail pluridisciplinaire et une pluralité d'acteurs (ici internes aux entreprises qui nous ont sollicités).

Concernant la mise en œuvre des propositions effectuées, il aura été déterminant que les ingénieurs de productivité voient l'intérêt et donc comprennent et acceptent la conception portée par ce travail, selon laquelle santé, qualité et productivité sont en mesure de s'intégrer sans s'opposer, de façon satisfaisante au sein de la réalisation de l'activité.

Bibliographie

1. CORPORACIÓN CACTUS. Informe sobre la floricultura colombiana febrero 2010. Bogotá: 2010, 35 p.
2. KILBOM, Å (1994). Repetitive work of the upper extremity Part II: The scientific basis for the guide. *Int J Ind Erg* 14:59-86).
3. HARICHAUX, P., LIBERT, J-P, BRAULT, J-F, TELLIEZ, F, & VIEL, E. (2003). *Ergonomie et prévention des risques professionnels : Tome 2, Les contraintes musculosquelettiques et leur prévention.* Paris :Chiron.